

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБУЧЕННОСТИ И ОБУЧАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ – ВАЖНЫЙ ФАКТОР ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**Гаврилюк Л.Е., Чурсин А.И.**

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Пенза, e-mail: lusilda\_07@mail.ru*

---

**Процесс формирования профессиональной готовности студентов средствами геометро-графических дисциплин представляет собой сложную, многокомпонентную систему. Одним из компонентов этой системы является процесс обучения, реализующий через обучающую технологию. Выбор технологии обучения зависит от множества факторов, в частности от конкретной педагогической ситуации. Одной, из которых является уровень обученности и обучаемости студенческих групп. Особенно эта ситуация актуальна для преподавателей, работающих с первокурсниками, так как у них не сформированы необходимые компетенции для усвоения новых дисциплин. В статье рассматривается методика обследования студентов с целью диагностики уровня обученности и обучаемости. Приводится практическое решение и применение форм подачи учебной информации и организации овладения необходимыми видами деятельности, в зависимости от выявленного уровня.**

---

Ключевые слова: педагогическая ситуация, обученность, обучаемость, диагностика, технология обучения.

## **DETERMINATION OF WHAT IS KNOWN AND WHAT STUDENTS CAN LEARN IS AN IMPORTANT FACTOR IN THE CHOICE OF TEACHING TECHNOLOGY FOR GEOMETRIC-GRAPHIC DISCIPLINES**

**Gavrilyuk L.E., Chursin A.I.**

*Penza State University of Architecture and Construction, Penza, e-mail: lusilda\_07@mail.ru*

---

**The process of forming readiness for the passing of the bachelor's degree in the field of Geometric-graphic disciplines are a complex, multicomponent system. One of the components of this system is the learning process, which realizes through training technology. The choice of teaching technology depends on many factors, in particular on the specific pedagogical situation. One of which is the level of what they know and what students can learn. Especially this situation is relevant for teachers. Work with first-year students, as they do not have the necessary skills to learn new disciplines. In the article the method of students' survey is considered with the purpose of determining the level of preparedness and learning. The practical solution and application of the forms for the supply of educational information and the organization of mastering the necessary activities are given, depending on the key level.**

---

Keywords: pedagogical situation, training, learning ability, diagnostics, teaching technology.

Образовательный процесс высшего образования направлен на формирование профессиональной готовности выпускника образовательной организации. Готовность к профессиональной деятельности, как система, определяется следующими составляющими:

1. Психологические – состояние осознанности, согласие на выполнение профессиональной деятельности.
2. Компетентностные (операционально-когнитивные) – знания, умения, навыки, возможности.
3. Функциональные – осуществление профессиональной деятельности.

Все процессы этой системы рассматриваются как составляющие общего процесса информационного обмена между человеком и средой. В данном случае это учебная

информация, которая позволяет освоить приемы построения плоских моделей таких трехмерных объектов, как строительные сооружения и рельефы местности, и работать с этими моделями.

Для того чтобы этот обмен был эффективным, необходимы соответствующие методы, программы образования как средства развития познавательной сферы студентов: их умственных способностей, интеллекта, стратегий мышления, знаний.

Критерием такого информационного обмена является понимание студентом своей способности выполнить профессиональную задачу (уровень развития рефлексии) и эффективность стратегии, которой руководствуется субъект в профессиональной деятельности для достижения цели.

Когнитивное развитие личности предполагает две составляющие:

- 1) процесс обучения, который составляют соответствующие технологии обучения, зависящие от конкретной педагогической ситуации;
- 2) психологический процесс, определяющийся соответствующими типами мышления, памяти, внимания и т.д. [5].

Рассмотрим каждую из этих составляющих более подробно.

Известно, что процесс обучения реализуется через обучающую технологию [3].

Понятие «Технология» в настоящее время трактуется как научно и практически обоснованная деятельность человека, которая применяется в целях производства различных ценностей и преобразования окружающей среды. Со временем технологический подход и термин «Технология» стали применяться к социальным процессам, к образованию, культуре. Хотя педагогическая деятельность начала «технологизироваться» задолго до того, как большинство педагогов, ученых и практиков осознали объективность этих процессов. Базой для этой технологизации явилась повторяемость операций в процессе обучения. Это позволило сформулировать твердые правила, регулирующие использование адекватных средств для достижения намеченной цели. В дальнейшем использование системного подхода в преподавании позволило решать дидактические проблемы, отвечающие заданным целям, достижение которых должно поддаваться четкому описанию и определению.

В настоящее время обучающие технологии активно разрабатываются современной педагогикой. Им посвящен большой диапазон работ отечественных и зарубежных педагогов, в которых предлагаются различные технологии обучения (Г.К. Селевко, Л.В. Занков, В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин, М. Монтессори и др.). Сутью обучающей технологии является учебный процесс, который состоит из следующих этапов:

1. Цель получения учебной информации.
2. Подача и получение учебной информации.

3. Усвоение учебной информации, превращение ее в знания, умения, навыки.
4. Контроль качества усвоения учебной информации.
5. Оценка. Выявления уровня усвоения учебной информации.
6. Коррекция уровня усвоения учебной информации [2].

Эти этапы реализуются в соответствующих формах, которых за предшествующий период развития педагогики накопилось достаточно большое количество.

Первый и второй этапы могут реализовываться в форме лекции, чтения учебной литературы, просмотра учебного фильма, беседы и т.д. Результатом третьего этапа являются знания, умения и навыки. Для контроля уровня их усвоения существует большой диапазон форм контроля качества знаний (письменный, устный, текущий, выборочный, фронтальный, индивидуальный и т.д.). В настоящее время накопилось достаточно много вариантов оценки результатов контроля качества знаний: словесная, числовая (двухбалльная, четырехбалльная, пятибалльная и т.д.). Если по какой-то причине уровень полученных знаний не удовлетворяет педагога, то проводится коррекция. Она тоже может быть разной: индивидуальная, групповая или фронтальная. Различные комбинации этих форм отличают одну обучающую технологию от другой.

Следует заметить, что каждый раз, когда предлагается новая технология, она дает положительные результаты, эффективность которых постепенно снижается. Причиной такого снижения является постоянно меняющаяся педагогическая ситуация, в которой реализуется эта технология. В связи с этим важно иметь некий механизм, который позволяет создавать обучающую технологию, соответствующую конкретной *педагогической ситуации*, и постоянно ее корректировать в зависимости от изменений этой ситуации [4].

Посмотрим, что собой представляет *педагогическая ситуация*, от влияния которой зависит эффективность обучающей технологии. В словаре русского языка под редакцией А.П. Евгеньевой дано определение ситуации как совокупности условий и обстоятельств, создающих те или иные отношения, обстановку, положения. В свою очередь, педагогическую ситуацию определяет комплекс условий, при которых решается педагогическая задача. В связи с тем, что в процессе обучения возникают самые разнообразные педагогические ситуации, то существует большой диапазон самых различных педагогических ситуаций.

Рассмотрим педагогическую ситуацию, которая возникает стихийно в учебной аудитории. Это уровень обучаемости и обученности студенческих групп. В соответствии с совокупностью требований, обязательных при реализации профессиональных образовательных программ высшего образования, методика обследования групп на предмет выявления уровня обучаемости и обученности будет зависеть от преподаваемой учебной

дисциплины. Мы предлагаем методику обследования студентов, приступивших к изучению учебного курса «Начертательная геометрия. Компьютерная графика» направления подготовки 21.03.02. «Землеустройство и кадастры» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства. Методика обследования обучаемости и обученности представлена следующей структурой (см. табл. 1).

Таблица 1

Структура методики обследования обученности и обучаемости студентов

1	<b>Цель обследования</b>	Определение обученности	Определение обучаемости
2	<b>Прагматическая ценность</b>	Важный фактор выбора технологии обучения	Важный фактор выбора технологии обучения
3	<b>Контингент</b>	Студенты 1 курса направления подготовки «Землеустройство и кадастры»	Студенты 1 курса направления подготовки «Землеустройство и кадастры»
4	<b>Формы</b>	Первое практическое или лабораторное занятие (входной контроль)	Первое практическое или лабораторное занятие (входной контроль)
5	<b>Время проведения</b>	45 минут	тест «Художник – Мыслитель» – 15-20 минут тест Мюнстерберга – 2 минуты тест Липпмана «Логические закономерности» – 16–18 минут
6	<b>Контроль</b>	Преподаватель	Преподаватель
7	<b>Необходимое оборудование</b>	Бланки с вопросами, инструкция	Бланки с тестами, инструкции, ключи к тестам, секундомер.

Обученность включает: наличный, имеющийся к сегодняшнему дню, запас знаний; сложившиеся учебные действия, умения и навыки, фрагменты умения учиться. Диагностировать уровень обученности студенческой группы – необходимая задача педагога для выбора форм реализации учебного процесса. Для определения уровня обученности студентов по учебным дисциплинам геометро-графического цикла, мы применяем входной контроль базовых геометрических знаний. Входной контроль включает в себя вопросы, содержание ответов на данные вопросы раскрывает основные аксиомы, следствия, теоремы и определения геометрических объектов школьного курса геометрии. На основе ответов мы получаем представление об уровне базовых знаний (обученности студентов-первокурсников), необходимых для успешного овладения предстоящего учебного материала геометро-графических дисциплин.

В таблице 2 дан средний балл за пять лет, который был получен при обработке показателя результатов входного контроля школьных геометрических знаний у студентов направления подготовки «Землеустройство и кадастры».

Данные о геометрических знаниях студентов, которые приступили к освоению  
геометро-графических дисциплин в период с 2011 по 2016 год

Разделы геометрических знаний, необходимых при начертательной геометрии	Баллы					
	Максимальный	Полученный средний, по годам				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	2	3	4	5	6	7
Аксиомы планиметрии и стереометрии.	7	4	2	2	1	1
Признаки принадлежности, параллельности, перпендикулярности, подобия, равенства.	11	8	8	5	6	4
Геометрические построения: касание, пропорциональное деление, серединный перпендикуляр, построение биссектрисы, равных треугольников, углов.	5	1	1	1	1	1
Плоские фигуры их свойства и взаиморасположение.	12	6	7	5	4	2
Определения поверхностей (тел) и их свойства.	5	4	4	3	2	2
<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>12</b>

Входной контроль базовых геометрических знаний студентов-первокурсников показывает устойчивое снижение в последние годы уровня знаний школьной геометрии. В связи с этой педагогической ситуацией приходится затрачивать дополнительное время на восполнение у студентов необходимых для изучения геометро-графических дисциплин базовых знаний.

Изучение геометро-графических дисциплин происходит в процессе познавательной деятельности. Познавательная деятельность характеризуется познавательными возможностями – особенностями сенсорных и перцептивных процессов, памяти, внимания, мышления, речи. Познавательные возможности и особенности личности (мотивация, характер, эмоциональные проявления), отношения студента к усваиваемому учебному материалу, к учебной группе и преподавателю являются показателями и параметрами обучаемости студента.

Обучаемость не тождественна обученности, соответственно в диагностике должна быть выделена особо. Обучаемость в широком смысле слова – это способность к усвоению знаний и способов действий, готовность к переходу на новые уровни обученности. Для диагностики можно использовать следующие тесты:

1 Диагностика типологических характеристик мышления, тест «Художник – Мыслитель».

2 Диагностика определения избирательности мышления и помехоустойчивости, тест Мюнстерберга.

3 Тест Липпмана «Логические закономерности» [1].

Однако диагностируя уровень развития познавательных способностей студентов, мы отдаем себе отчет в том, что у нас нет возможности для полного получения объективной информации об интеллектуальном развитии студентов. Так как есть ограничение временными рамками и отсутствием условий для индивидуальной диагностики. Поэтому из всей «батарей» тестов диагностики познавательных процессов были выбраны тесты, которые отвечали материальным условиям проведения тестов.

Трудность изучения студентами учебных курсов цикла геометро-графических дисциплин зачастую обусловлена недостаточной развитостью пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, отсутствием способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений. В процессе изучения геометро-графических дисциплин студенты имеют дело с абстрактными объектами, с его свойствами, характеристиками, сущностью и понятиями. Студенты воспринимают абстрактный объект, видят его свойства, выделяют характерные признаки, и на основе этого создают образы, т.е. мыслят образами. Мышление образами характеризует *художественное мышление*

Основными формами *логического* мышления являются понятия, суждения, умозаключения. Параметром познавательного процесса личности, как уровня структуры модели личности, является стереотипность мышления. Показателем профессиональной готовности этого уровня мы определили гармонично развитое наглядно-образное (*художественное*), *логическое* (алгоритмическое) мышление у студентов.

Данные измерения теста «Художник – Мыслитель» выявили доминирующий тип мышления – художественный. Доминирующий тип мышления обуславливает коррекцию технологии преподавания геометро-графических дисциплин в студенческих группах. Коррекция заключается в организации и проведении этапов учебного процесса, направленных на гармоничное развитие типов мышления студентов.

Для подтверждения объективности измерения типологических характеристик мышления у студенческих групп и определения уровня развития логического аспекта мышления был использован тест Липпмана «Логические закономерности».

Логическое мышление предполагает умение выделить целостную систему понятий, представить их в иерархической взаимосвязи, понять структуру, определить прямые и обратные связи элементов системы, определить функцию, характерные признаки элементов, описать алгоритм действий и схемы логического вывода. Используемый в нашем

исследовании тест Лимпана «Логические закономерности» содержит числовые ряды. Каждый ряд чисел имеет определенную закономерность построения. Студентам предлагается определить эту закономерность, связи, выявить алгоритм построения чисел и продолжить числовой ряд в соответствии с выявленным алгоритмом. Этот тест позволяет выявить уровень развития логического мышления. В зависимости от времени, затраченного на выполнение, и количества ошибок определяется тот или иной уровень логического мышления студента. Если в группах преобладающим типом мышления являлся художественный, то при решении задач учебных дисциплин организация мыслительного процесса проходила по следующей структуре:

- 1 Постановка проблемы.
- 2 Мотивация к решению проблемы.
- 3 Анализ условия проблемы (задачи) – что дано и что требуется найти.

В зависимости от сложности задачи предлагается решение проблемы на основе одного известного алгоритма, на основе выбора оптимального варианта из множества известных алгоритмов. При выполнении творческой части проблемы решение принимается на основе комбинации различных алгоритмов и поиск принципиально нового решения. А также на основе операций мышления – анализа, сравнения, синтеза, классификации, умозаключений. Поиск решения на основе аналогии и эвристических приемов.

Организация мыслительного процесса по предложенной структуре способствует улучшению ориентации студентов в предметной области дисциплин и развитию логического мышления.

В учебно-познавательном процессе большую роль играет восприятие информации, ее отражение, переработка, удержание и сохранение. Все это человек получает при участии внимания в познавательном процессе, внимание обеспечивает полноту и точность восприятия. Основными свойствами внимания является концентрация, устойчивость и избирательность. Избирательностью внимания называют возможность успешной настройки внимания на сознательное восприятие информации при наличии помех. Так как изучение учебного материала геометро-графических дисциплин требует высокой избирательности и концентрации внимания, а также высокой помехоустойчивости, мы провели тестирование на определение избирательности внимания. Для этой цели был избран тест Мюнстерберга, успешность вычислялась по формуле и оценивалась в баллах. Данные измерения позволяют говорить о преобладании среднего уровня избирательности внимания в студенческих группах.

Диагностика обучаемости и обученности студенческих групп, в зависимости от уровня, определяла формы подачи аудиторной учебной информации (например, лекций).

1. Низкий уровень – традиционная форма подачи учебной информации.
2. Средний уровень – подача учебной информации на основе электронной презентации (лекция-презентация).
3. Высокий уровень – мультимедийная лекция.

В зависимости от уровня обучаемости и обученности студенческой группы процесс формирования профессиональной готовности студентов осуществлялся в организации овладения воспроизводящей, реконструктивно-вариативной, частично-поисковой, творческой деятельности студентов на практических или лабораторных занятиях, в выполнении самостоятельной работы.

Целью воспроизводящей деятельности студентов являлось усвоение и осмысление образцов основных форм познавательной деятельности. Задача педагога – научить выполнять задания и упражнения, с применением алгоритма решения, не меняя кардинально условия заданий или упражнений, с простейшим переносом знаний; мотивировать необходимость овладения простейшими приемами и навыками познавательной деятельности. Результатом овладения воспроизводящей деятельности является выполнение заданий и упражнений в заранее определенных условиях и стандартной ситуации с применением алгоритма решения, с простейшим переносом знаний; появление потребности в знаниях и стремления к преодолению затруднений, связанных с использованием алгоритма решения.

Целью реконструктивно-вариативной деятельности являлось формирование умения простейшего переноса знаний и способов деятельности с изменением двух-трех параметров. Задача педагога – научить выполнять задания, требующих умений простейшего переноса знаний и способов деятельности с изменением нескольких параметров, решение осуществляется с применением одного алгоритма, затем даются варианты (способы решений) алгоритмов, накапливается знания различных алгоритмов, при решении заданий с другими и неопределенными условиями происходит выбор оптимального алгоритма. Алгоритм усложняется, он уже состоит из нескольких операций (алгоритмов). Например, нахождение другой проекции точки, затем другой проекции точки, принадлежащей прямой, плоскости, поверхности. При решении задач с усложнением условий накапливаются знания, необходимые для решения, и происходит выбор оптимального решения. Результатом овладения реконструктивно-вариативной деятельности является выполнение заданий, требующих отбора и выбора освоенных алгоритмов решения, развитие логического мышления. Проявление самостоятельности в выборе способа решения при изменении параметров.



Целью частично-поисковой деятельности являлось формирование умения применять опорные знания для сложных переносов образцов познавательной деятельности с использованием широкого круга методов, умения применять знания в существенно измененных условиях и нестандартных ситуациях, интерес и потребность в расширении имеющихся знаний путем самостоятельного получения информации. Задача педагога состояла в том, чтобы научить выполнять задания и упражнения, требующие переноса знаний в существенно измененные условия; развить потребность в самостоятельной познавательной деятельности; способствовать преодолению существенных познавательных затруднений. Результатом овладения частично-поисковой деятельности является – выполнение заданий и упражнений, требующих переноса знаний в существенно измененные условия; появление активной позиции в овладении знаниями; появление уверенности при преодолении познавательных затруднений.

Целью творческой деятельности являлось освоение поисково-творческого характера деятельности, проявляющегося в умении находить более рациональный путь решения задачи. Задача педагога – научить выполнять задания и упражнения, требующие нахождения новых путей их решения. Результатом овладения этой формой деятельности являлось выполнение заданий и упражнений, требующих нахождения новых путей их решения; усвоение более широкого и углубленного круга опорных знаний по геометрии; творческое использование методов познавательной деятельности; стремление к совершенствованию навыков познавательной деятельности.

Таким образом, способность к вышеизложенным видам деятельности определяется обучаемостью студентов:

- способностью к усвоению знаний и способов действий;
- готовностью к переходу на новые уровни обученности (развитости);
- проявлением динамики в самом умственном развитии, в становлении интеллекта, мышления, активности, инициативы и т.д.

Однако студенты должны иметь соответствующий уровень обученности, который проявляется в объеме базовых знаний, умений и навыков. Эта обученность является тем фундаментом, опираясь на который педагог может эффективно обучать комплексу геометро-графических дисциплин. Она должна характеризоваться следующими составляющими:

- способностью к усвоению знаний на основе теоретического, логического и алгоритмического мышлений;
- знанием основных положений геометрии Евклида и элементарные представления о проективной геометрии;
- знанием основных стандартов по оформлению технических изображений.

Так как технология обучения, прежде всего, направлена на эффективное достижение поставленной цели, то, следовательно, и выбор или процесс разработки технологии обучения начинается с выяснения педагогической ситуации, сложившейся на момент обучения. Самой непростой педагогической ситуацией является контингент обучающихся. К сожалению, проблема регионального вуза заключается в том, что наиболее сильные абитуриенты поступают учиться в столичные вузы, отсюда такие «неутешительные» измерительные данные об уровнях обученности и обучаемости студентов. Но суть технологии как целостной педагогической системы проявляется в ее устойчивости. Устойчивость обеспечивается за счет поддержания внутреннего равновесия системы, в которое она возвращается после внешнего и внутреннего воздействия. И если после этих изменений (сокращение аудиторного времени, аналитического изложения школьной геометрии, акцентирование на алгебру в ЭГЕ, отток наиболее способных абитуриентов в столичные вузы др.) процесс профессиональной подготовки продолжает эффективно готовить кадры, значит, он является устойчивой системой. Ограниченный объем данной публикации не позволяет изложить другие педагогические ситуации и зависящие от них составляющие технологии обучения, направленные на формирование профессиональной готовности средствами геометро-графических дисциплин.

### Список литературы

1. Истратова О.Н. Психодиагностика: коллекция лучших тестов [Текст] / О.Н. Истратова, Т.В. Эксакусто. – 3-е изд. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 375 с.
2. Моисеев В.Б. Моделирование оптимальной обучающей технологии: [Текст] Научно-методическое пособие для преподавателей технических вузов / В.Б. Моисеев, Л.А. Найниш. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. акад., 2010. – 84 с.
3. Найниш Л.А. Алгоритмы и формы реализации процесса обучения /Л.А. Найниш // Инновационные технологии организации обучения в техническом вузе: на пути к новому качеству образования: материалы междунар. науч.-метод. конф. 22–24 апреля 2008 г., Пенза / [в 4 ч. /редкол.: В.А. Худяков (отв. ред.) и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2008. – Ч.4. – 281 с.
4. Найниш Л.А. Как выбрать оптимальную обучающую технологию /Л.А. Найниш // Молодежь, образование, наука. – Пенза, 2008. – С. 95-103.
5. Ткачева М.С. Педагогическая психология. Конспект лекций [Текст] / М.С. Ткачева. – М.: Высшее образование, 2008. – 72 с.