

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.П. Астафьева»

Институт математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра технологии и предпринимательства

Бортновский Сергей Витальевич  
МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема «Выявление и формирование специальных компетенций бакалавров по  
направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»  
направленность (профиль) образовательной программы Технология  
посредством дисциплины «Основы робототехники»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Магистерская программа: Технологическое образование. Робототехника.

Допущена к защите  
заведующая кафедрой:  
д.п.н., профессор Богомаз И.В.  
« » июня 2017

---

Руководитель магистерской программы:  
д.п.н., профессор Богомаз И.В.  
« » июня 2017

---

Научный руководитель:  
д.п.н., профессор Барахович И.И.  
« » июня 2017

---

Студент:  
Бортновский С.В.  
« » июня 2017

---

Красноярск 2017

## РЕФЕРАТ

### к магистерской диссертации

#### **«Выявление и формирование специальных компетенций бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология посредством дисциплины «Основы робототехники»**

Данная работа посвящена вопросам выявления и формирования специальных (предметных) компетенций будущего учителя технологии в процессе его обучения дисциплине «Основы робототехники». Применение разработанного оценочно-диагностического инструментария в процессе профессиональной подготовки будущего учителя позволит обеспечить оценку уровня развития его специальных компетенций.

**Объем и структура диссертации.** Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, состоящих из четырех подразделов, заключения, библиографического списка. Работа изложена на 112 страницах, библиографический список содержит 49 наименований, использовано 12 таблиц и 2 рисунка.

**Целью** работы является выявление специальных компетенций и разработка педагогических условий формирования специальных компетенций будущих бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология посредством дисциплины «Основы робототехники».

Для достижения цели решаются следующие **задачи**:

1. Сформулировать содержательный контент понятия «компетенции» и «специальные компетенции». Предполагаемый результат – современное понятие «компетенции» и «специальные компетенции».
2. Выявить перечень специальных компетенций студентов по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.

Предполагаемый результат – перечень профильных компетенций, которыми должны обладать студенты данного профиля.

3. Разработать образовательную программу дисциплины «Основы робототехники», направленную на формирование специальных компетенций (бакалавриат, направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология).

4. Апробировать в опытно-экспериментальной работе программу дисциплины «Основы робототехники».

**Объект исследования:** образовательный процесс подготовки будущих бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.

**Предмет исследования:** разработка педагогических условий, направленных на формирование специальных компетенций будущих бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.

Для достижения поставленной цели нами использовались следующие **методы исследования:**

-теоретические методы: анализ психолого-педагогической, научной и специальной литературы, изучение и обобщение педагогического опыта.

-эмпирические методы: педагогическое наблюдение, экспертное наблюдение, констатирующий, формирующий эксперименты.

-статистические методы: поэлементный анализ, метод обработки экспериментальных данных.

**Научная новизна исследования** заключается в разработке подходов к выявлению и оценке развития специальной (предметной) компетенции будущего учителя в процессе его обучения по дисциплине «Основы робототехники».

**Практическая ценность результатов исследования** состоит в разработке и внедрении в практику профессиональной подготовки учителей технологии разработанных педагогических условий: на основе системно-деятельностного подхода содержание рабочей программы дисциплины «Основы робототехники», формирующей специальные компетенции учителя технологии.

**На защиту выносится следующее положение:**

Образовательный процесс бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология будет эффективным если,

- на теоретическом уровне выявлена сущность понятия «специальные компетенции»; изучено содержание подготовки учителей технологии, основанное на системно-деятельностном подходе и ориентированное на развитие специальной компетенции учителя технологии. Выявлен потенциал теории и практики формирования специальных компетенций бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.
- на практическом уровне разработаны педагогические условия: на основе системно-деятельностного подхода содержание рабочей программы дисциплины «Основы робототехники», формирующей специальные компетенции учителя технологии.

Апробация результатов осуществлялась в процессе проведения педагогической практики в институте математики, физики, информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева на протяжении всего периода исследования с 2014 по 2017 год.

**Основные результаты представлялись** на международных и региональных научно-практических конференциях, заседании кафедры технологии и предпринимательства и научно-методического совета института математики, физики и информатики КГПУ им. В.П. Астафьева.

**По теме исследования опубликовано** несколько статей:

1. Бортновский С.В., Дьячук П.П., Якупов Р.В. Формирование поиска закономерностей у студентов технологического профиля // Международная научно - практическая конференция «Технологическое образование и устойчивое развитие региона». Новосибирск. 22–25 октября 2014 г.
2. Бортновский С.В. Робототехника, как новый образовательный предмет // «Физика и методика обучения физике. Технологическое образование» Материалы научно-практической конференции V Международный форум "Человек, семья и общество: история и перспективы развития". 2016. С. 31-35.
3. Бортновский С.В. Электронное учебное пособие по робототехнике // Журнал «Новая наука: Современное состояние и пути развития». 2017. № 1-1. С. 31-35.

## **PAPER**

### **to the master thesis**

#### **"Identification and formation of express competences of bachelors in the Pedagogical education direction 44.03.01 an orientation (profile) of the educational program Technology by means of discipline of "Fundamentals of robotics"**

This work is devoted to questions of identification and formation of express (object) competences of future teacher of technology in the course of his training in discipline of "Fundamentals of robotics". Use of the developed estimating and diagnostic tools in the course of vocational training of future teacher will allow to provide an assessment of the level of development of its express competences.

**Volume and structure of the thesis.** The master thesis consists of introduction, two chapters consisting of four subsections, the conclusion, the bibliography. Work is explained on 112 pages, the bibliography contains 49 names, 12 tables and 2 drawings are used.

**The purpose** of work is detection of express competences and development of pedagogical conditions of formation of express competences of future bachelors in the Pedagogical education direction 44.03.01 an orientation (profile) of the educational program Technology by means of discipline of "Fundamentals of robotics".

For achievement of goals the following **problems are solved**:

1. To formulate substantial content of the concept "competences" and "express competences". Estimated result – the modern concept "competences" and "express competences".
2. To reveal the list of express competences of students in the Pedagogical education direction 44.03.01 an orientation (profile) of the educational program Technology.  
Estimated result – the list of profile competences which students of this profile have to possess.

3. To develop the educational program of discipline of "Fundamentals of robotics" directed to formation of express competences (a bachelor degree, the Pedagogical education direction 44.03.01 an orientation (profile) of the educational program Technology).

4. To approve the program of discipline of "Fundamentals of robotics" in the experienced and experimental work.

**Research object:** educational process of training of future bachelors in the Pedagogical education direction 44.03.01 an orientation (profile) of the educational program Technology.

**Object of research:** development of the pedagogical conditions directed to formation of express competences of future bachelors in the Pedagogical education direction 44.03.01 an orientation (profile) of the educational program Technology.

For achievement of a goal we used the following **research techniques**:

- theoretical methods: analysis of psychology and pedagogical, scientific and express literature, studying and synthesis of pedagogical experience.
- empirical methods: pedagogical observation, expert observation, the stating, forming experiments.
- statistical methods: bit-by-bit analysis, method of data interpretation.

**Scientific novelty of a research** consists in development of approaches to identification and assessment of development of express (object) competence of future teacher in the course of his training in discipline of "Fundamentals of robotics".

**The practical value of results of a research** consists in development and deployment in practice of vocational training of teachers of technology of the developed pedagogical conditions: on the basis of systemic and activity approach contents of the working program of discipline of "Fundamentals of robotics", forming express competences of the teacher of technology.

**The following provision is submitted for protection:**

Educational process of bachelors in the Pedagogical education direction 44.03.01 an orientation (profile) of the educational program Technology will be efficient if,

- at the theoretical level the substance of the concept "express competences" is revealed; the content of training of teachers of technology based on systemic and activity approach and focused on development of express competence of the teacher of technology is studied. Potential of the theory and practice of formation of express competences of bachelors in the Pedagogical education direction 44.03.01 an orientation (profile) of an educational prrogramma Technology is revealed.

- at the practical level pedagogical conditions are developed: on the basis of systemic and activity approach the contents of the working program of discipline of "Fundamentals of robotics" forming express competences of the teacher of technology.

Approbation of results was carried out in the course of carrying out student teaching at institute of mathematics, physics, informatics of the Krasnoyarsk state pedagogical university of V. P. Astafyev throughout the entire period of a research from 2014 to 2017.

**The main results were represented** at the international and regional scientific and practical conferences, a faculty meeting of technology and business and scientific and methodical council of institute of mathematics, physics and informatics of KGPU of V. P. Astafyev.

**On a subject of a research several articles are published:**

1. Bortnovsky S. V., Dyachuk P.P., Yakupov R. V. Formation of searching of regularities at students of a technological profile//International is scientific - the practical conference "Technological Formation and Sustainable Development of the Region". Novosibirsk. October 22-25, 2014.
2. Bortnovsky S. V. Robotics as new educational subject// "Physics and technique of training in physics. Technological education" Materials of a scientific and



practical conference V International forum "Person, family and society: history and prospects of development". 2016. Page 31-35.

3. Bortnovsky S. In the Electronic manual on robotics//the Magazine "New science: The current state and paths of development". 2017. No. 1-1. Page 31-35.

## Содержание

Введение.....	3
<b>Глава 1. Теоретические основы формирования специальных компетенций бакалавров по направлению «Педагогическое образование».....</b>	<b>9</b>
1.1. Формирование содержательного контента «специальные компетенции».....	9
1.2. Выявление специальных компетенций у бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.....	21
<b>Глава 2. Разработка учебной программы дисциплины «Основы робототехники» направленной на формирования специальных компетенций бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.....</b>	<b>33</b>
2.1. Содержание учебной программы дисциплины «Основы робототехники».....	33
2.2 Результаты педагогического эксперимента по формированию специальных компетенций на занятиях дисциплины «Основы робототехники».	82
Заключение.....	87
Библиографический список.....	92
Приложение 1	97

## Введение

В исследовании «Атлас новых профессий» [49], посвящённом рынку труда, которое провели Агентство стратегических инициатив и Московская школа управления «Сколково» в 2014 году, отмечается, что на рынок труда большое влияние оказывают развитие информационных технологий, автоматизация и развитие среднего класса. В исследовании названо шесть направлений перемен (долгожительство, увеличение количества «умной» техники и систем, компьютеризация мира, новые правила социального взаимодействия, глобальная взаимосвязь мира, супер - структурированные организации), десять ценнейших профессиональных навыков, которые востребованы работодателями (осмысленность решений, понимание социума, новое гибкое мышление, кросскультурность, новая медиаграмотность, компьютерное мышление, мультидисциплинарность, мышление разработчика, управление когнитивными функциями, виртуальное сотрудничество).

Исследование предсказывает изменение рынка труда, изменение существующих профессий, создание новых специальностей и профессий. Реалии современного общества и государства привели к необходимости смены образовательной парадигмы в системе Российского образования. В качестве главного ориентира и психолого-педагогической основы подготовки выпускника в системе высшего образования определен компетентностный подход.

За последние годы в психолого-педагогической науке сформированы основные положения компетентностного подхода. Все исследователи, изучавшие природу компетентности и компетенций, обращают внимание на их многосторонний, разноплановый и системный характер. По мнению Н.В. Кузьминой, Л.М. Митиной и др. профессиональные компетенции педагога – это:

- способность действовать с учетом ограничений и предписаний;
- знания, умения, навыки, способы и приемы;

- эффективное применение знаний и умений;
- ценностные ориентации, мотивы, отношения;
- знания и опыт в той или иной области;
- осведомленность в круге вопросов;
- уровень профессионализма, креативность;
- качества, обеспечивающие решение задач.

Компетенция рассматривается, как общая готовность установить связь между знанием и ситуацией, сформировать процедуру решения проблемы. Некоторые педагоги под компетенцией понимают некоторое отчужденное, наперед заданное требование к образовательной подготовке обучаемого. А под компетентностью – уже состоявшееся его личностное качество, т.е. характеристику.

Основным результатом деятельности образовательного учреждения должна стать не система знаний, умений и навыков, а способность человека действовать в конкретной жизненной ситуации. Таким образом, как сформулировал И.Д.Фрумин, «компетентный подход проявляется как обновление содержания образования в ответ на изменяющуюся социально-экономическую реальность».

Идеи компетентного подхода, как принципа образования рассматриваются в работах А.М.Аронова, А.В.Баранникова, В.А.Болотова, И.А.Зимней, Г.Б. Голуба, В.В. Краевского, О.Е.Лебедева, Ю.Г.Татура, И.Д.Фрумина, А.В.Хуторского, О.В. Чураковой, М.А. Чошанова, П.Г.Щедровицкого, и др.

Анализ научной литературы показал, что компетенции – это:

- парадигма «пример, модель, образец» или совокупность фундаментальных научных установок, представлений и терминов, принимаемая и разделяемая научным сообществом и объединяющая большинство его членов;
- уровень овладения продуктивной деятельностью;
- объект тестирования квалификации индивида;

-стратегии успешной деятельности, обеспечивающие решение задач, преодоление препятствий и достижение цели.

Анализируя, действующий Федеральный государственный стандарт высшего образования в сфере подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (приказ МИНОБРНАУКИ России от 04.12.2015 № 1426), который задает набор компетенций, которыми должен обладать выпускник – будущий учитель, можно выделить следующие группы компетенций:

- общекультурные (ОК – 9 компетенций):
- общепрофессиональные (ОПК – 6 компетенций);
- профессиональные по видам деятельности бакалавра (педагогическая – 7 компетенций, проектная – 3 компетенций, исследовательская – 2 компетенций, культурно-просветительская – 2 компетенций).

Согласно ФГОС ВО 3+ по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» указаны все необходимые компетенции для формирования будущего учителя «вообще», но не достаточные для формирования учителя-«предметника». Для формирования учителя «предметника», необходимо добавить специальные компетенции дополнительно (дополнительные компетенции, вводятся Вузом с учетом направленности программы на конкретные области знаний или виды деятельности), которые должен был дать «стандарт педагога» (приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544 н с изм. от 25.12.2014), введение в действие, которого откладывает по настоящее время. Кроме того, в стандарте педагога не предусмотрели вовсе трудовые функции, необходимые умения и знания, другие характеристики для учителей-предметников (кроме, учителей математики и русского языка).

Образовательные организации высшего образования, действуя, согласно данного ФГОС ВО не добавляют специальные компетенций в обязательном порядке в учебные планы, итоговую аттестацию и прочие учебно-методические документы, не разрабатывают их, и таким образом,

напрямую не занимаются их полноценным становлением и формированием. К сожалению, на второй план отходит предметная подготовка учителей «предметников». Как показывает анализ учебных планов и аннотаций к учебным программам по университетам России, реализующих направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология, мало кто использует дополнительные компетенции и вставляет в учебный план, те специальные – предметные компетенции, которыми должен обладать современный учитель технологии, физики, биологии, истории и другие связанные с профильностью. Специальные компетенции задается в настоящий момент произвольно (предметными профильными выпускающими кафедрами), или вовсе игнорируется университетами, исходя только из утвержденных Министерством образования и науки учебных программ в общеобразовательной школе.

В связи с чем, исследование, направленное на выявление и формирование специальных (профильных) компетентности педагогов предметников, и конкретнее, учителя технологии (бакалавра профиля технологии) являются актуальными.

**Цель исследования** заключается в выявлении специальных компетенций и разработке педагогических условий формирования специальных компетенций будущих бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология посредством дисциплины «Основы робототехники».

**Объект исследования:** образовательный процесс подготовки будущих бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.

**Предмет исследования:** разработка педагогических условий, направленных на формирование специальных компетенций будущих

бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.

**Гипотеза исследования:** образовательный процесс бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология будет эффективным если,

- на теоретическом уровне выявлена сущность понятия «специальные компетенции»; изучено содержание подготовки учителей технологии, основанное на системно-деятельностном подходе и ориентированное на развитие специальной компетенции учителя технологии; выявлен потенциал теории и практики формирования специальных компетенций бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.

- на практическом уровне разработаны педагогические условия: на основе системно-деятельностного подхода содержание рабочей программы дисциплины «Основы робототехники», формирующее специальные компетенции учителя технологии; обогащение практики реализации названной программы путем включения будущих бакалавров в реальные технологические, технологические, исследовательские, презентационные и педагогические процессы.

**Для достижения поставленной цели и доказательства сформулированной гипотезы решаются следующие задачи:**

1. Сформулировать содержательный контент понятия «компетенции» и «специальные компетенции». Предполагаемый результат – современное понятие «компетенции» и «специальные компетенции».
2. Выявить перечень специальных компетенций студентов по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология. Предполагаемый результат – перечень профильных компетенций, которыми должны обладать

студенты, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.

3. Разработать образовательную программу дисциплины «Основы робототехники», направленную на формирование специальных компетенций (бакалавриат, направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология).

4. Апробировать в опытно-экспериментальной работе программу дисциплины «Основы робототехники» (бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология).

Для достижения поставленной цели нами использовались следующие **методы исследования:**

-теоретические методы: анализ психолого-педагогической, научной и специальной литературы, изучение и обобщение педагогического опыта.

-эмпирические методы: педагогическое наблюдение, экспертное наблюдение, констатирующий, формирующий эксперименты.

-статистические методы: поэлементный анализ, метод обработки экспериментальных данных.

Структура работы обусловлена целью и задачами исследования. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.



# **Глава 1. Теоретические основы формирования специальных компетенций бакалавров по направлению «Педагогическое образование»**

## **1.1. Формирование содержательного контента «специальные компетенции».**

Социально-экономические перемены, происходящие в нашей стране, естественно предполагают поиск нового «эталона» образования. Он связан с реконструкцией изначальных смыслов образования. В современном образовании явно просматривается вектор движения от образования когнитивного к квалификационному образованию и от него к компетентностному. В материалах ЮНЕСКО делается большой прогностический вывод: «Понятие квалификации в традиционном смысле этого слова уступает место во многих современных областях человеческой деятельности понятию эволютивной компетенции и способности к адаптации» [30]. В последнее время часто обсуждается подготовка специалистов с позиции компетентного подхода, так как компетентность и компетенции выступают в качестве интегрального результата образования.

Компетентностное образование в России - это явление, существующее в настоящее время в образовании, которое вызвано социально-экономическими и педагогическими предпосылками. Как сформулировал И.Д.Фрумин, «компетентный подход проявляется как обновление содержания образования в ответ на изменяющуюся социально-экономическую реальность» [42]. Речь идет о том, что компетентностный подход это реакция профессионального образования на изменившиеся социально-экономические условия. Необходимо изменить требования к целям, результатам и педагогическим технологиям обучения. Целью в современном образовании является формирование у специалиста соответствующих его профилю компетенций. В качестве результата образования сегодня выступают компетенции и компетентности студентов, как интегральный социально-личностный и поведенческий феномен.

И.А. Зимняя, объясняет появление компетентного подхода в отечественном образовании рядом объективных причин:

1) общеевропейской и мировой тенденцией интеграции и глобализации мировой экономики;

2) необходимостью гармонизации «архитектуры европейской системы высшего образования»;

3) происходящей в последнее десятилетие сменой образовательной парадигмы;

4) богатством понятийного содержания терминов «компетенция» и «компетентность»;

5) предписаниями нормативных документов [18].

Заметим, что этот подход не является новым для отечественной психолого-педагогической науки. Идеи компетентного подхода, как принципа образования рассматриваются в работах А.В.Баранникова, А.Г. Бермуса, В.А.Болотова, И.А.Зимней, Г.Б. Голуба, В.В. Краевского, О.Е.Лебедева, Ю.Г.Татура, И.Д.Фрумина, А.В.Хуторского, О. В. Чураковой, М.А. Чошанова, П.Г.Щедровицкого, и др.

Ориентация на освоение практических умений и обобщенных способов деятельности была ведущей в исследованиях В.В. Давыдова, В.Я. Лернера, М.Н. Скаткина, Г.П. Щедровицкого и других авторов. Компетентностная составляющая также отчетливо обозначена в работах П.Я. Гальперина, В.Д. Шадрикова, И.С. Якиманской, В.В. Вербитского и др.

Как отмечает В.В. Вербицкий, инновационная модель обучения (компетентностный подход) завоевывает широкое распространение в образовательной практике при выполнении целого ряда условий [10]:

1. Качество образования, обеспечиваемое существующей образовательной системой, перестало удовлетворять ожиданиям общества, производства, государства и каждого его гражданина.

2. В образовательной практике накоплен обширный инновационный эмпирический опыт, на который опирается и который обобщает психолого-педагогическая теория.
3. В основе предлагаемой инновационной модели обучения лежит развитая и достаточно мощная психолого-педагогическая теория.
4. Новая образовательная модель преемственно опирается на предшествующие модели, органично сочетаясь с лучшими традиционными образцами, а не «отменяет» их или лежит совсем в стороне.
5. Инновация, новая образовательная модель, затрагивает все структурные звенья педагогической системы, предполагая их определенную «переналадку».
6. Содержание обучения и воспитания и используемые педагогические технологии (формы, методы и средства, образовательная среда) адекватны целям и ожидаемым результатам, выраженным в определенном перечне компетенций.
7. Определены границы применимости модели, поскольку ни одна из них не может быть абсолютно универсальной.

Анализ психоло-педагогической литературы обнаруживает два взгляда на соотношение традиционного и компетентностного подходов. Представители первого (О.Е. Лебедев, В.А. Болотов, В.В. Сериков и др.) противопоставляют эти подходы, утверждая, что «отличие компетентностной модели образования от знаниевой так же велико, как, скажем, знакомство с правилами игры в шахматы от самого умения играть» [15]. Представители второго направления (Е.О. Иванова, Л.Н. Боголюбов, А.В. Хуторской и др.) выступают за интеграцию названных подходов. По их мнению, наличие противоположных характеристик традиционного и компетентностного подходов не отрицает первого в пользу второго. Компетентностный подход дополняет традиционный, включает в него элемент субъектности ученика. В многочисленных публикациях педагогов, психологов и философов, исследующих состояние и качество современного образования, часто

повторяется мысль о том, что знания, умения и навыки должны быть не целью, а средством достижения других, более значимых целей, в частности, личностного становления и самоопределения обучаемых.

По мнению Шкериной Л.В. [44], недостатки традиционной системы образования заключаются, скорее не в ориентации на знаниевую парадигму, а в том, что пресловутые зуны заслонили формирование других элементов содержания образования: способов усвоения знаний (в основном преобладает заучивание); мотивов учебно-познавательной деятельности (чаще они внешние); уровня сформированности учебных умений (как правило, он довольно низкий); позиции учащегося в учебном процессе (как объекта, а не субъекта деятельности); характера учебно-познавательной деятельности (преимущественно воспроизводящего) и т.д. [44]

Нововведения в системе образования, частью которых является рассматриваемый компетентностный подход, должны осуществляться не вопреки, а на основе знаниево-просветительской парадигмы, преодолевая ее кризисные моменты и недостатки за счет создания и реализации инновационных технологий. Не следует забывать о том, что традиционное и инновационное образование «генетически взаимосвязаны» [1].

Компетентностный подход стал обсуждаться после выхода в 2001 г. «Концепции модернизации российского образования до 2010 года», в которой отмечалось, что общеобразовательная школа должна формировать ключевые компетенции учащихся, определяющие современное качество образования. Под компетентностным подходом в образовании понимается способ обучения, ориентированный на овладение учащимися ключевыми компетенциями, являющимися универсальными для освоения различных видов деятельности, а так же требующими умения использовать средства, адекватные складывающейся ситуации.

В своей работе, я бы хотел остановиться на определении компетентностного подхода в образовании, сформулированного В.А. Болотовым и В.В. Сериковым [8]: «Компетентностный подход выдвигает на

первое место не информированность ученика, а умение решать проблемы». Таким образом, основным результатом образования выступает подготовленность выпускников к самостоятельному решению проблем в различных сферах деятельности. Логика компетентного подхода предполагает формирование готовности к применению получаемых знаний, умений и навыков в процессе дальнейшего образования и профессиональной деятельности. Центральным ядром содержания учебной программы при использовании компетентного подхода должна стать не информация фактологического характера по различным учебным дисциплинам, а компетенции и соответствующие им компетентности в данных предметных областях [39].

Поскольку проблема моего исследования тесно связана с понятиями «компетенция», «компетентность», необходимо подробно остановиться на подходах к определению этих понятий в современных источниках научной, учебно-методической литературе.

Несмотря на огромное количество работ по проблеме формирования, развития компетентностей и компетенций в психолого-педагогической литературе нет единого определения понятий «компетентность» и «компетенция». Практически каждый автор, исследующий данный вопрос, стремится дать свое определение.

Например, в «Словаре русского языка» С.И. Ожегова компетенция определяется в двух значениях: 1. Круг вопросов, в которых кто-нибудь хорошо осведомлен. 2. Круг чьих-нибудь полномочий, прав. Понятие «компетентный» имеет также два значения: 1. Знающий, осведомленный, авторитетный в какой-нибудь области. 2. Обладающий компетенцией [33].

В «Современном словаре иностранных слов» слово «компетентность» (от лат. *competo* – добиваюсь, соответствую, подхожу) трактуется как: 1. Обладание компетенцией. 2. Обладание знаниями, позволяющими судить о чем-либо [32].

В большом энциклопедическом словаре понятие «Компетенция» (от лат. *compro* - добиваюсь; *compro* - соответствую - подхожу) обозначает:

1) Круг полномочий, предоставленных законом, уставом или иным актом конкретному органу или должностному лицу.

2) Знания, опыт в той или иной области.

В психологии понятие «компетентность» трактуется как психосоциальное качество, означающее силу и уверенность, исходящие от чувства собственной успешности и полезности, что дает человеку осознание своей способности эффективно взаимодействовать с окружением [39]. Социально-психологическая компетентность формируется в ходе освоения индивидом систем общения и включения в совместную деятельность. В состав данного вида компетентности включены следующие факторы:

1) умение ориентироваться в социальных ситуациях;

2) умение правильно определять личностные особенности и эмоциональные состояния других людей;

3) умение выбирать адекватные способы обращения с людьми и реализовывать эти способы в процессе взаимодействия.

В педагогике [43, 46] под «компетентностью» понимается уровень образованности выпускника, достаточный для самостоятельного решения задач самообразования, познавательных и определения личностной позиции. Чтобы иметь возможность контролировать и сравнивать качество образования отдельных людей, следует иметь перечень компетенций в виде личностного ресурса, которыми овладел обучающийся [47].

В стратегии модернизации Российского образования, которая ориентирована на реализацию компетентного подхода в образовании, подчеркивается, что понятие «компетентность» шире понятия знание или умения, или навыка, оно включает их в себя. Понятие «компетентность» включает не только когнитивную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую» [36]. Результат обучения - формирование ключевых

(базовых, универсальных и т.д.) компетентностей, то есть готовности обучающихся использовать усвоенные знания, умения и навыки, а также способы деятельности в жизни для решения практических и теоретических задач. «Ключевые компетенции» провозглашаются новой парадигмой результата образования.

Чтобы разобраться в значении понятия «компетентность» и «компетенция» как научных терминах, предлагаю рассмотреть историю их становления. В работе И.А. Зимней [19] показан полный обзор развития этих понятий и то, как они вошли в дидактику на основе анализа достаточно большого количества научных работ по проблемам компетенции и компетентности (Н. Хомский, Р. Уайт, Дж. Равен, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Г.Э. Белицкая, Л.И. Берестова, В.И. Байденко, А.В. Хуторской, и др.). Автором обозначены три этапа становления образования, основанного на компетенциях.

Первый этап относится к 1960–1970 гг. и характеризуется введением в научный аппарат категории «компетенция», которая рассматривалась в русле трансформационной грамматики, речевой коммуникации и теории обучения языкам, и, следовательно, одним из первых видов компетентности, подвергнутых исследованию, была коммуникативная компетентность [19].

Второй этап приходится на период с 1970 по 1990 гг. и характеризуется использованием категории компетенция / компетентность в теории и практике обучения языку, оценке профессионализма в управлении, руководстве, менеджменте, в обучении общению и т.д., содержательной разработкой понятия «социальная компетенция». В зарубежной литературе имеется целый ряд определений компетентности. Так, британский философ и социолог К. Уинч считает, что компетентность основывается на деятельности, определенной какими-либо условиями, на способности выполнять задание в соответствии с заданными параметрами в конкретной ситуации. По мнению американского исследователя Р. Майера, компетентность относится к способности человека выполнять задания в

заранее predeterminedенных условиях; она подразумевает не только соответствие определенным деятельностным критериям, но и демонстрацию выполнения поведенческих задач [30].

Разные исследователи выделяют от трех (И.А. Зимняя) до 37 (Дж. Равен) видов компетентностей. Для практики образования вопрос классификации важен лишь на этапе стратегии, гораздо большую ценность представляет проектирование образовательного процесса, ориентированного на компетентностную модель. Подобные исследования есть – это работы Н.В. Кузьминой, А.К. Марковой, Л.А. Петровской и др.

Н.В. Кузьмина рассматривает компетентность как свойство личности. В ее работах подробно представлена профессиональная компетентность учителя, в структуре которой выделяются следующие компоненты: 1) специальная и профессиональная компетентность в области преподаваемой дисциплины; 2) методическая компетентность в области способов формирования знаний и умений учащихся; 3) социально-психологическая компетентность в области процессов общения; 4) дифференциально-психологическая компетентность в области мотивов, способностей, восприятия учащихся; 5) аутопсихологическая компетентность в области достоинств и недостатков собственной деятельности и личности [25].

В работах А.К. Марковой [28] выделены специальный, личностный и индивидуальный виды профессиональной компетентности. В структуре профессиональной компетентности автор выделяет четыре блока:

- 1) профессиональные психологические и педагогические знания;
- 2) профессиональные педагогические умения;
- 3) профессиональные психологические позиции, установки учителя, требуемые от него профессией;
- 4) личностные особенности, обеспечивающие овладение учителем профессиональными знаниями и умениями [28].



Л.А. Петровская в своей книге «Компетентность в общении» рассматривает коммуникативную компетентность и предлагает конкретные специальные формы тренингов для формирования этого свойства личности.

Третий этап исследования компетентности как научной категории в образовании, начавшийся в 90-е годы прошлого столетия, характеризуется появлением работ, в которых компетентность становится предметом всестороннего специального рассмотрения.

В.А. Адольф в своих работах рассматривает профессиональную компетентность учителя и технологию ее формирования на основе задачного подхода [2].

В докладе международной комиссии по образованию для XXI века «Образование: сокровитное сокровище» Ж. Делор сформулировал основные компетентности – «четыре столпа», на которых основывается образование: научиться познавать, научиться делать, научиться жить вместе, научиться жить [14].

И.А. Зимняя под компетентностью понимает актуальное, формируемое личностное качество как основывающуюся на знаниях, интеллектуально и личностно обусловленную социально-профессиональную характеристику человека [19]. Компетенции определяются автором, как некоторые внутренние, потенциальные, сокровитные психологические новообразования (знания, представления, программы (алгоритмы) действий, системы ценностей и отношений), выявляемые в компетентности. И.А. Зимняя выделяет и исследует отдельно социально-профессиональную компетентность человека во взаимодействии с его общей культурой. В работе [20] разработана модель социально-профессиональной компетентности личности.

В Энциклопедии американского образования (Ньюйорк, 1996 г.), образование на основе компетентностного подхода определяется как «система, связанная с необходимостью достижения обязательных

академических результатов, которые учащиеся должны продемонстрировать до получения разрешения перейти к следующему уровню обучения» [30].

Таким образом, изначально компетентность определяется как знания, умения и навыки, содержащие в себе деятельностное начало и поведенческий аспект. В.А. Болотов, В.В. Сериков отмечают, что компетентность – это «способ существования знаний, умений, образованности, способствующий личностной самореализации, нахождению воспитанником своего места в мире» [8]. Авторы говорят, что компетентностный подход выдвигает на первое место не информированность ученика, а умение разрешать проблемы, возникающие в следующих ситуациях: 1) в познании и объяснении явлений действительности; 2) при освоении современной техники и технологии; 3) во взаимоотношениях людей, в этических нормах, при оценке собственных поступков; 4) в практической жизни при выполнении социальных ролей гражданина, члена семьи, покупателя, клиента, зрителя, горожанина, избирателя; 5) в правовых нормах и административных структурах, в потребительских и эстетических оценках; 6) при выборе профессии и оценке своей готовности к обучению в профессиональном учебном заведении, когда необходимо ориентироваться на рынке труда; 7) при необходимости разрешать собственные проблемы: жизненного самоопределения, выбора стиля и образа жизни, способов разрешения конфликтов. Из простой суммы знаний и умений «сложить» компетентного человека не удастся. Интеграция в содержание образования понятий, способов человеческой деятельности, творческого потенциала, опыта проявления личностной позиции осуществляется в процессе создания обучающимся на основе всех этих видов своего собственного опыта, который, в свою очередь, должен стать предметом рефлексии, исследования, оценки. Вероятно, это возможно в том случае, когда этот опыт примет отчужденную форму, воплотится в материальном или идеальном, социально и лично значимом продукте, созданном самим обучаемым. Таким продуктом может быть, например, результат исследовательской деятельности студента.

А.В. Хуторской предлагает под компетенцией понимать совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых, чтобы качественно, продуктивно действовать по отношению к ним [45]. Компетентность автор определяет как владение соответствующей компетенцией, включающее его личностное отношение к ней.

В статье Ю.Г. Татура [38] приведено следующее определение: «компетентность – это качество человека, завершившего образование определенной ступени, выражающееся в готовности (способности) на его основе к успешной (продуктивной) деятельности с учетом ее социальной значимости и социальных рисков, которые могут быть с ней связаны» [38]. В структуре компетентности любого вида Ю.Г. Татур выделяет следующие компоненты: 1) положительную мотивацию к проявлению компетентности; 2) ценностно-смысловые представления (отношения) к содержанию и результату деятельности; 3) знания, лежащие в основе выбора способа осуществления деятельности; 4) умение, опыт (навык) успешного осуществления необходимых действий на базе имеющихся знаний. Компетентность проявляется исключительно в деятельности и, являясь довольно сложным и объемным качеством личности, практически не поддается прямой диагностике в традиционной форме (экзамен, зачет, контрольная работа и др.). Несколько эффективней в этом смысле представляется, с точки зрения Ю.Г. Татура, итоговая аттестация выпускника вуза в форме защиты дипломного проекта или аттестационной работы. Вместе с тем отдельные элементы компетенций, связанные, прежде всего, с некоторыми знаниями и профессиональными умениями, могут быть диагностированы.

Делая выводы из вышесказанного, можно утверждать, что, несмотря на различие определений, и мнений, многие авторы признают следующее:

- 1) понятия «компетенция» и «компетентность» не являются синонимами, исходя из того, что первое относится к общему в содержании компетентностного образования, а второе – к индивидуальному. Компетентность показывает наличие минимального опыта проявления компетенции;
- 2) компетенция – это интегративное качество человека, включающее в себя не только знания, умения, навыки, но способность и готовность проявить их в решении актуальных задач;
- 3) любая компетенция имеет мотивационную и ценностную основу, выражающуюся в готовности осваивать и использовать знания, умения и способы деятельности в различных ситуациях;
- 4) когнитивная основа компетенции определяется способностью использовать результаты образования;
- 5) под «специальными компетенциями» будем понимать интегративное качество человека, включающее в себя не только знания, умения, навыки, но способность и готовность проявить их в решении актуальных задач по предметной области знаний.

## **1.2. Выявление специальных компетенций у бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.**

Согласно, первоначального (уже не действует) Федерального государственного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), будем понимать компетенцию студента как способность и готовность применять знания, умения, навыки и личностные качества для успешной деятельности в различных проблемных профессиональных и жизненных ситуациях. Компетентность – как уровень владения выпускником совокупностью компетенций, отражающий степень готовности к применению знаний, умений, навыков и сформированных на их основе компетенций для успешной деятельности в определенной области. Поскольку компетенция является для отечественного образования относительно новым образовательным результатом, выходящим за рамки привычных знаний, умений и навыков, то необходимо уточнить структуру и содержание всех компетенций, составляющих основу профессиональной подготовки будущего учителя в вузе.

Действующий Федеральный государственный стандарт высшего образования (ФГОС ВО 3+) в сфере подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (приказ МИНОБРНАУКИ России от 04.12.2015 № 1426), задает набор компетенций, которыми должен обладать выпускник – будущий учитель:

1. Общекультурные компетенции (ОК) выпускника бакалавра (9 компетенций):

- способностью использовать основы философских и социогуманитарных знаний для формирования научного мировоззрения (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития для формирования патриотизма и гражданской позиции (ОК-2);

- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-4);
- способностью работать в команде, толерантно воспринимать социальные, культурные и личностные различия (ОК-5);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);
- способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности (ОК-7);
- готовностью поддерживать уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную деятельность (ОК-8);
- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

## 2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК) выпускника бакалавра (6 компетенций):

- готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся (ОПК-2);
- готовностью к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса (ОПК-3);
- готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми актами сферы образования (ОПК-4);
- владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);
- готовностью к обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся (ОПК-6).

3. Профессиональные компетенции (ПК) выпускника бакалавра (14 компетенций), согласно соответствующим видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

педагогическая деятельность:

- готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);
- способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2);
- способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности (ПК-3);
- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4);
- способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся (ПК-5);
- готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса (ПК-6);
- способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности (ПК-7);

проектная деятельность:

- способностью проектировать образовательные программы (ПК-8);
- способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся (ПК-9);
- способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития (ПК-10);

исследовательская деятельность:

-готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

-способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12);

культурно-просветительская деятельность:

-способностью выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп (ПК-13);

-способностью разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы (ПК-14).

Хотелось бы отметить, что указанные компетенции, согласно ФГОС ВО 3+ по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» необходимы для формирования будущего учителя «вообще». Формирование учителя «предметника» не просматривается, поскольку стандарт распространяется на все предметные области, а значит, он действует для всех «предметников». Пункт 5.6. стандарта ФГОС ВО разрешает в процессе разработки программы бакалавриата, образовательной организацией, дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности программы бакалавриата на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности. То есть для формирования учителя «предметника», необходимо добавить специальные (профильные, предметные) компетенции дополнительно (дополнительные компетенции). Сам стандарт предметные или далее по тексту специальные компетенции не раскрывает, их, по всей видимости, должен был дать еще один важный документ «стандарт педагога» (приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544н с изм. от 25.12.2014), введение в действие, которого откладывает по настоящее время. Кроме того, в стандарте педагога не предусмотрели вовсе трудовые функции, необходимые умения и знания, другие характеристики для учителей-предметников (кроме, учителей математики и русского языка).



Образовательные организации высшего образования, действуя, согласно данного ФГОС ВО (пункт 5.6. стандарта ФГОС ВО не обязателен) не добавляют специальные компетенций в обязательном порядке в учебные планы, итоговую аттестацию и прочие учебно-методические документы, не разрабатывают их, и таким образом, напрямую не занимаются их полноценным становлением и формированием.

В настоящее время, согласно законодательства, любая образовательная организация высшего образования имеет свой сайт и обязательные нормативные разделы на сайте, например, раздел «образование», в котором можно детально изучить учебные планы и аннотации к образовательным программам, реализуемым в вузе. После детального анализа учебных планов и аннотаций к учебным программам по ведущим педагогическим университетам России, реализующих направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) Технология, который я провел, можно сделать вывод о том, что университеты «практически» (например, у Стерлитамакской государственной педагогической академии) не используют дополнительные (специальные-предметные) компетенции и не вставляют их в учебный план. Специальные компетенции, это предметные – профильные компетенции, которыми должен обладать современный учитель технологии, физики, биологии, истории и другие. Специальные компетенции задается в настоящий момент произвольно (предметными профильными выпускающими кафедрами), или вовсе игнорируется университетами, исходя только из утвержденных Министерством образования и науки учебных программ в общеобразовательной школе.

Поскольку, данные специальные компетенции, ни где не обозначены, сформированность этих компетенций проверяется «косвенно» (итоговая аттестация), то и предметная подготовка в содержательном аспекте не учителя «вообще», а учителя технологии, на мой взгляд, недостаточна и скорее неоднородна (по мнению кафедр технологии или по их качественному

составу). Считаю, необходимым выделить ряд специальных компетенций бакалавров профиля технология, исходя из действующих в настоящее время школьных общеобразовательных программ, для организации в последующем более качественной и оптимальной, в содержательном аспекте, предметной подготовки будущих учителей технологии.

В дальнейшей работе, автор, анализируя действующие программы по технологии для основной общеобразовательной школы, установит соответствие и введет в учебный план подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология, те специальные компетенции, которыми должен обладать современный учитель технологии (бакалавр по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»).

Анализ был проведен по программе созданной авторским коллективом Казакевич В.М., Пичугина Г.В., Семенова Г.Ю., для организаций общего образования, на основе примерной основной образовательной программы основного общего образования по технологии, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) и вошедшей в Государственный реестр образовательных программ. Изучая, теоретическое и практическое содержание разделов программы были выделены несколько содержательных линий в рамках, которых, необходимо было сформировать не просто знания, умения и навыки, компетенции – специальные компетенции.

Результаты проведенного анализа отображает таблица 1 «Сопоставление разделов учебной программы по технологии и сформулированных специальных (предметных) компетенций учителя технологии – бакалавра по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология».

Таблица 1.

№	Разделы учебной программы по технологии	Специальные компетенции (СК) учителя технологии
1	<p>Глава 2.2. Характеристика технологии и технологическая документация.</p> <p>Глава 4.1. Чертёж, эскиз и технический рисунок.</p>	<p>– владеет навыками черчения и разработки конструкторско-технологической документации и ее использования в профессиональной деятельности (СК-1)</p>
2	<p>Глава 4.1. Виды конструкционных материалов и их свойства.</p> <p>Глава 4.2. Виды и особенности свойств текстильных материалов.</p> <p>Глава 4.3. Технологии механической обработки и соединения деталей из различных конструкционных материалов.</p> <p>Глава 4.4. Особенности ручной обработки текстильных материалов и кожи.</p> <p>Глава 4.5. Технологии машинной обработки конструкционных материалов.</p> <p>Глава 4.6. Технологии машинной обработки</p>	<p>– способен анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки (СК-2)</p>

	<p>текстильных материалов.</p> <p>Глава 4.7. Технологии термической обработки конструкционных материалов.</p> <p>Глава 4.8. Технологии термической обработки текстильных материалов.</p> <p>Глава 4.9. Технологии обработки и применения жидкостей и газов.</p> <p>Глава 4.10. Современные технологии обработки материалов.</p> <p>Нанотехнологии.</p>	
3	<p>Глава 4.5. Технологии машинной обработки конструкционных материалов.</p> <p>Глава 4.6. Технологии машинной обработки текстильных материалов.</p> <p>Глава 5. Технологии обработки пищевых продуктов.</p> <p>Раздел 6. Технологии получения, преобразования и использования энергии.</p>	<p>– способен осуществлять эксплуатацию и обслуживание учебного технологического оборудования с учетом безопасных условий и при соблюдении требований охраны труда (СК-3)</p>
4	<p>Глава 8,9 Технологии растениеводства и</p>	<p>– готов к изучению с учащимися технологий растениеводства и</p>

	животноводства.	животноводства (СК-4)
5	<p>Глава 10.1. Сущность и особенности социальных технологий. Виды социальных технологий.</p> <p>Глава 10.2. Методы сбора информации в социальных технологиях.</p> <p>Глава 10.3. Рынок и маркетинг. Исследование рынка. деятельности.</p> <p>Глава 10.4. Особенности предпринимательской деятельности.</p> <p>Глава 10.5. Технологии менеджмента.</p>	<p>– способен к участию в предпринимательской деятельности в сфере образовательных услуг (СК-5)</p>
6	<p>Глава 2.1 Сущность технологии в производстве. Виды технологий.</p> <p>Глава 2.2. Характеристика технологии и технологическая документация.</p> <p>Глава 2.4. Общая классификация технологий. Отраслевые технологии.</p>	<p>– готов к обучению учащихся технологической деятельности с учётом требований защиты здоровья человека и окружающей среды. (СК-6)</p>
7	<p>Раздел 1.1. Естественная и искусственная окружающая среда (техносфера).</p>	<p>– способен использовать знания основ производства и современных, перспективных производственных</p>

	<p>Раздел 1.2. Производство и труд как его основа. Современные средства труда.</p> <p>Раздел 1.3 Продукт труда.</p> <p>Раздел 1.4 Современные средства контроля качества.</p> <p>Раздел 1.5. Механизация, автоматизация и роботизация современного производства.</p> <p>Раздел 2.3. Технологическая культура производства и культура труда.</p> <p>Глава 2.4. Общая классификация технологий. Отраслевые технологии.</p> <p>Раздел 2.5. Современные и перспективные технологии XXI века.</p> <p>Раздел 6. Технологии получения, преобразования и использования энергии.</p> <p>Раздел 7. Технологии получения, обработки и использования информации.</p>	<p>технологий для решения задач профессионального самоопределения (СК-7)</p>
8	<p>Глава 3.1. Техника и её классификация.</p> <p>Глава 3.2. Рабочие органы техники.</p>	<p>–готов к изучению с учащимися основ техники, конструирования устройств и «роботов», к выполнению их программирования. (СК-8)</p>

	<p>Глава 3.3. Двигатели и передаточные механизмы.</p> <p>Глава 3.4. Органы управления и системы управления техникой.</p> <p>Глава 3.5. Транспортная техника.</p> <p>Глава 3.6. Конструирование и моделирование техники.</p> <p>Глава 3.7. Роботы и перспективы робототехники.</p> <p>Раздел 7. Технологии получения, обработки и использования информации.</p>	
--	--	--

Выявленные специальные компетенции, состоящие из 8 компетенций, являются тем необходимым и достаточным минимумом компетенций необходимым для качественной предметной подготовки бакалавров, и в совокупности с компетенциями общекультурными (ОК – 9 компетенций), общепрофессиональными (ОПК – 6 компетенций) и профессиональными компетенциями (ПК – 14 компетенций в соответствии с видами деятельности бакалавра), составляют полный перечень компетенций, исходя из современных требований стандартов и действующих учебных общеобразовательных программ по технологии, которые необходимо, посредством учебных предметов и курсов по выбору сформировать в высшем учебном заведении, реализующим, данную программу бакалавриата.

### **Выводы по первой главе.**

1. На основании исследования теоретических источников выявлена сущность понятия «компетентность», «компетенция», «специальные компетенции».

Понятия «компетенция» и «компетентность» не являются синонимами, исходя из того, что первое относится к общему в содержании компетентностного образования, а второе – к индивидуальному.

Компетентность показывает наличие минимального опыта проявления компетенции. Компетенция – это интегративное качество человека, включающее в себя не только знания, умения, навыки, но способность и готовность проявить их в решении актуальных задач. Любая компетенция имеет мотивационную и ценностную основу, выражающуюся в готовности осваивать и использовать знания, умения и способы деятельности в различных ситуациях; когнитивная основа компетенции определяется способностью использовать результаты образования.

Под «специальными компетенциями» будем понимать интегративное качество человека, включающее в себя не только знания, умения, навыки, но способность и готовность проявить их в решении актуальных задач в предметной области знаний.

2. Изучено содержание подготовки учителей технологии, основанное на системно-деятельностном подходе и ориентированное на развитие специальной компетенции учителя технологии. Выявлен потенциал теории и практики формирования специальных компетенций бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология. Выделено 8 специальных компетенций, которые являются тем необходимым и достаточным минимумом компетенций, необходимым для качественной предметной подготовки бакалавров, и в совокупности с компетенциями общекультурными (ОК – 9 компетенций), общепрофессиональными (ОПК – 6 компетенций) и профессиональными компетенциями (ПК – 14 компетенций в соответствии с видами деятельности бакалавра), составляют полный перечень компетенций, исходя из современных требований стандартов и действующих учебных общеобразовательных программ по технологии, которые необходимо, сформировать в высшем учебном заведении.



## **Глава 2. Разработка учебной программы дисциплины «Основы робототехники» направленной на формирования специальных компетенций бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» профиль технология.**

В данной главе рассматриваются вопросы формирования специальных компетенций посредством разработанной учебной дисциплины «Основы робототехники» для бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология, очной формы получения образования. Выявленные в первой главе восемь специальных компетенций, формируются на различных дисциплинах учебного плана бакалавров, дополнительно с обозначенными в стандарте компетенциями (ОК, ОПК и ПК).

### **2.1. Содержание учебной программы дисциплины «Основы робототехники».**

Рассмотрим дисциплину «Основы робототехники», учебную программу дисциплины (УПД) которой, разработал автор. Структура учебной программы дисциплины составлена в соответствие с основными требованиями учреждения высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», то есть соответствует стандарту «рабочей программы дисциплины в КГПУ им. В.П. Астафьева», утвержденному Ученым советом университета от 30.09.2015 года, протокол №9.

На рисунке 1 показана Структура рабочей программы дисциплины (РПД) «Основы робототехники» согласно регламенту университета (стандарта КГПУ) в состав которой входит учебная программа и другие, необходимые учебно-методические документы, которые так же были разработаны автором исследования.

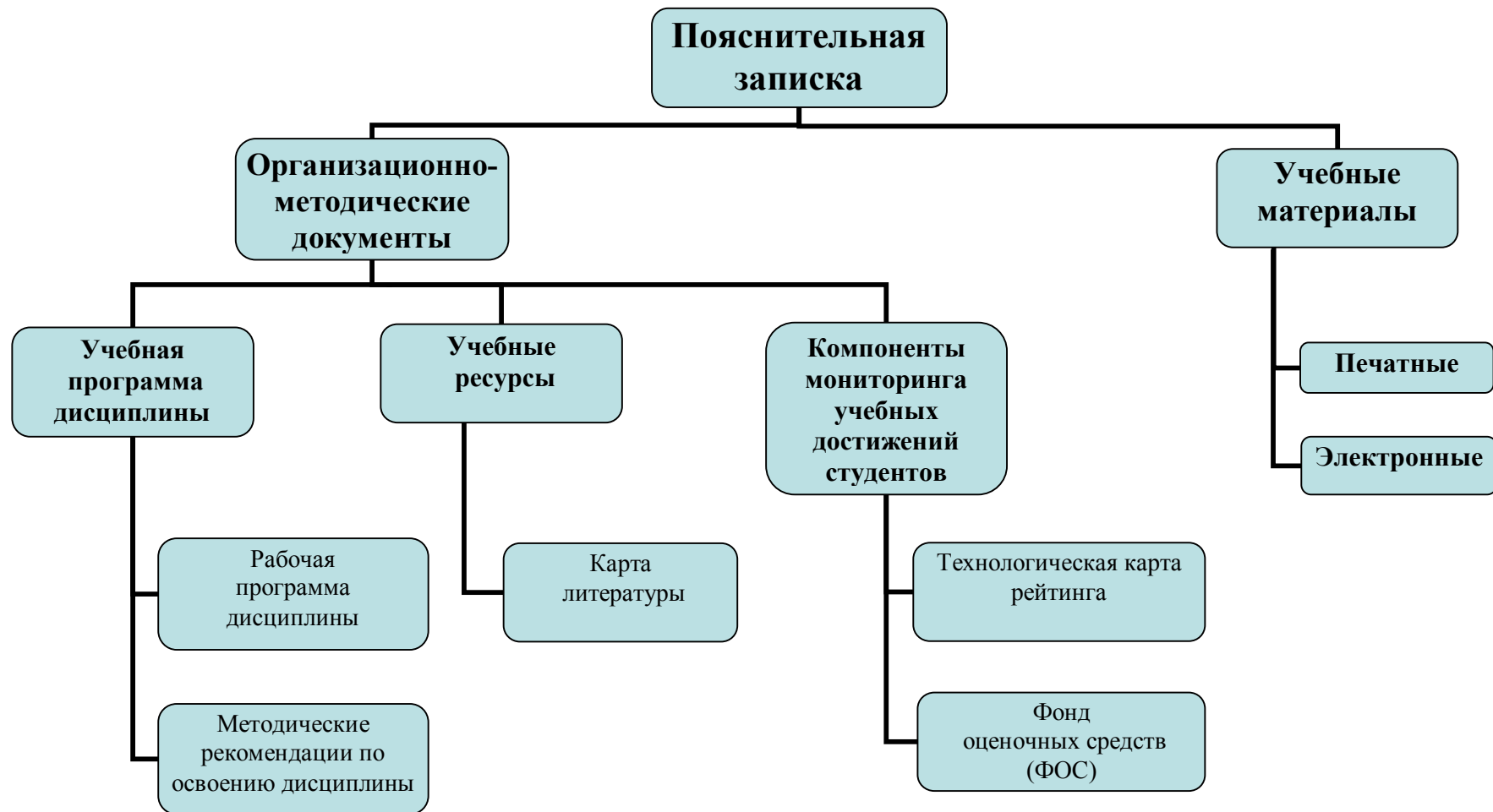


Рисунок 1. Структура рабочей программы дисциплины «Основы робототехники».

**1. Пояснительная записка** – документ, ориентирующий в составе и содержании рабочей программы, содержащий краткое описание разделов РПД.

**2. Организационно-методические документы** – документы, содержащие информацию о структуре, содержании, ресурсном обеспечении, порядке изучения дисциплины.

**2.1. Учебная программа дисциплины** – это программа освоения учебного курса дисциплины, соответствующая требованиям ФГОС ВО по направлениям подготовки, реализуемым в КГПУ им. В.П. Астафьева.

Структурными компонентами учебной программы дисциплины являются:

- рабочая программа дисциплины;
- методические рекомендации по освоению дисциплины;
- перечень тем курсовых работ по дисциплине, если это предусмотрено учебным планом.

**2.1.1. Рабочая программа дисциплины содержит следующие компоненты**

**а. Введение**, в котором:

- определяются основные цели обучения дисциплине;
- раскрываются особенности содержания курса и его место в учебном плане;
- раскрывается потенциал дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности студента, обучающегося по соответствующей ООП;
- раскрывается потенциал дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам профиля в современных условиях;
- характеризуются межпредметные связи дисциплины: указывается, какие учебные дисциплины должны предшествовать изучению этой дисциплины и при изучении каких дисциплин будут востребованы

знания из предметной области данной дисциплины, составляется, так называемый, лист согласования (Приложение 2).

- определяются требования к результатам освоения курса в терминах знаний, умений и компетенций. Выделяется состав профессионально-профильных компетенций студентов (ППК) как предметных компетенций (компетенций студентов в предметной области дисциплины) и компетенций как проекций ОК, ОПК, ПК, СК согласно ФГОС ВО и учебного плана.

**б. Содержание теоретического курса.** Приводится полное описание всех тематических разделов курса дисциплины.

**в. «Технологическая карта обучения дисциплине»,** представляющая собой перечень:

всех модулей, разделов и тем дисциплины с указанием бюджета времени (трудоемкости) аудиторной (всего и по каждой из ее форм отдельно) и внеаудиторной учебной работы студентов.

требуемых результатов обучения студентов в терминах знаний, умений и компетенций;

форм и методов контроля планируемых достижений студентов.

Если имеются различия в трудоемкости дисциплины для разных форм (очной, заочной, очно-заочной) обучения или направлений (профилей), то технологическая карта обучения дисциплине разрабатывается для каждой формы, направления или профиля отдельно (Приложение 3).

**2.1.2. Методические рекомендации по освоению дисциплины.** Включают рекомендации по написанию курсовых работ, выполнению различных заданий при подготовке к аудиторным занятиям, осуществлению внеаудиторной работы по дисциплине и т.п.

## **2.2. Учебные ресурсы.**

**2.2.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (карта литературы)** – документ, включающий перечень учебников и учебных

пособий, как обязательной учебной литературы, так и перечень дополнительной литературы для каждого модуля, а также информацию о месте нахождения этой литературы, количестве имеющихся экземпляров и реальной потребности в ней (Приложение 4).

**2.3. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов** – документы, определяющие основные компоненты мониторинга учебных достижений студентов.

**2.3.1. Технологическая карта рейтинга учебных достижений студентов** – документ, включающий описание целей, индикаторов и технологии модульно-рейтингового контроля по дисциплине в соответствии со *Стандартом рейтингового контроля достижений студентов в КГПУ им. В.П. Астафьев* (Приложение 5);

**3.2.3.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)**, документы, представляющие комплекс контрольных заданий (упражнения, тесты, практические задания, проблемные учебные ситуации, задания исследовательского типа и др.) и перечень, проверяемых с их помощью знаний, умений и компетенций.

**2.3.4. Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по учебной дисциплине** (заполняется по мере необходимости, но не реже, чем 1 раз в 3 – 4 года).

После окончания изучения студентами учебной дисциплины ежегодно осуществляются следующие мероприятия:

- 1) анализ результатов обучения студентов дисциплине на основе данных промежуточного и итогового контроля;
- 2) рассмотрение, при необходимости, возможностей внесения изменений в соответствующие документы РПД, в том числе с учетом пожеланий заказчиков;
- 3) формирование перечня рекомендаций и корректирующих мероприятий по оптимизации трехстороннего взаимодействия

между студентами, преподавателями и потребителями выпускников профиля;

- 4) рекомендации и мероприятия по корректированию образовательного процесса; заполняется специальная форма «Лист внесения изменений» (Приложение 6).

**3.3. Учебные материалы** – материалы теоретического, практического или иного характера, используемые в образовательном процессе в рамках данной дисциплины, представленные на электронных или печатных носителях.

#### **3.3.1. Учебные материалы на электронных носителях.**

Примерный перечень:

электронные учебники, пособия, задачки, практикумы, рабочие тетради;

электронные копии печатных изданий учебного научно-исследовательского назначения;

иллюстративные и демонстрационные материалы;

тестовые и обучающие программы;

другие учебные материалы (конспекты и презентации лекций, банк контрольных заданий по учебной дисциплине, и др.).

#### **3.3.2. Учебные материалы на бумажных носителях.**

Примерный перечень: конспекты лекций, тексты статей, программы выполнения лабораторных и практических работ, учебно-тренировочные материалы и т.п.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ**

*Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,  
направленность (профиль) образовательной программы «Технология»*

Красноярск, 2017

## Пояснительная записка

**1. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), Профессиональным стандартом «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)», стандартом РПД в КГПУ им. В.П. Астафьева. Дисциплина «Основы робототехники» (индекс – Б1.В.03) представлена в вариативной части учебного плана в 3-4 семестрах.**

**2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 ч.), в том числе, 20 ч лекций, 60 ч практических занятий, 28 самостоятельной работы, форма контроля – зачет 3 семестр и зачет с оценкой 4 семестр.**

**Таблица 2 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Вид учебной работы	<i>Всего часов</i>	3 семестр	4 семестр
<b>Общая трудоемкость</b>	108	54	54
<b>Аудиторные занятия:</b>	80	40	40
Лекции	20	10	10
Лабораторно-практические занятия	60	30	30
Самостоятельная работа	70	14	14
Виды итогового контроля (зачет, экзамен)		зачет	зачет оценкой



**3. Цели освоения дисциплины** формирование основ техники, конструирования роботов, технических устройств и выполнению их программирования.

**Задачи дисциплины:**

- обучить студентов основам техники и сформировать ряд компетенций в сфере конструирования технических устройств и роботов.
- сформировать у студентов ряд компетенций в сфере программирования технических устройств и роботов (на примере инженерного языка программирования NXT-G и Labview).

**4. Планируемые результаты обучения.**

*В результате освоения курса студенты должны знать:*

- понятия «техника», «техническая система», «технологическая машина», «конструкция», «механизм».
- понятие «робот», перспективы робототехники и их роль в современном производстве.
- конструкцию и принципы работы рабочих органов техники и роботов.
- конструкцию и принцип работы устройств и систем управления техникой, автоматических устройств.
- об основных принципах программирования устройств и систем управления техникой на языке программирования NXT-G и Labview.
- об основных видах алгоритмических конструкций языков программирования NXT-G и Labview.

*уметь:*

- составлять обзоры техники по отдельным отраслям и видам;
- изготавливать модели рабочих органов техники на робототехническом конструкторе;
- проводить и анализировать конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решить конкретные задачи;
- управлять моделями роботизированных устройств;
- разрабатывать оригинальные конструкции в заданной ситуации:

нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытания, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.

- по сформулированной задаче разработать алгоритм, написать программу на языке (NXT-G и Labview), отладить программу и получить ее решение в заданной инструментальной среде.

Требования к результатам освоения курса выражаются в формировании и развитии следующих компетенций:

***Общекультурные компетенции (ОК):***

- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

***Общепрофессиональные (ОПК):***

- владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5);

***Профессиональные компетенции (ПК):***

- готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

-готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

***Специальные компетенции (СК):***

–готов к изучению с учащимися основ техники, конструирования устройств и «роботов», к выполнению их программирования. (СК-8).

**Таблица 3. Планируемые результаты обучения**

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
обучить студентов основам техники и сформировать ряд	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ фундаментальных физических законах, и</li> </ul>	ОК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-11;

<p>компетенций в сфере конструирования технических устройств и роботов.</p>	<p>теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основные понятия «техника», «техническая система», «технологическая машина», «конструкция», «механизм», «робот».</li> <li>▪ конструкцию и принципы работы рабочих органов техники, роботов и систем их управления.</li> </ul>	<p>СК-8.</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ изготавливать модели рабочих органов техники на робототехническом конструкторе;</li> <li>▪ проводить и анализировать конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решить конкретные задачи.</li> <li>▪ разрабатывать оригинальные конструкции в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений,</li> </ul>	

	<p>проектирование и конструирование, испытания, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.</p>	
	<p>Владеть: основными способами и приемами проектирования, конструирования и моделирования: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытания, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.</p>	
<p>сформировать у студентов ряд компетенций в сфере программирования технических устройств и роботов (на примере инженерного языка программирования NXT-G и Labview). готов к изучению с учащимися основ техники, конструирования устройств и «роботов», к выполнению их</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основные принципы программирования устройств и систем управления техникой на языке программирования NXT-G и Labview.</li> <li>▪ основные виды алгоритмических конструкций языков программирования NXT-G и Labview.</li> </ul> <p>Уметь:</p>	<p>ОК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-11; СК-8.</p>

программирования	разрабатывать алгоритмы и писать программы на языках (NXT-G и Labview), отлаживать программы и получать оптимальные решения.	
	Владеть: основными способами и приемами программирования для решения задачи оптимизации алгоритма.	

Таблица №3 составлена исходя из представлений о поэлементном анализе компетенций будущих учителей сформулированной в монографии Шкерной Л.В. [44].

**Место дисциплины в реализации основных задач образовательной программы.**

В настоящее время, в области школьного образования, в качестве одного из разделов (раздел техника) предмета технологии введены занятия по конструированию и программированию роботов. Знания, умения и навыки и их реализация в практической деятельности, которые получают в ходе освоения данной дисциплины, позволит студентам реализовать цели и задачи, выдвинутые министерством образования по дисциплинам основной образовательной программы и получить, необходимые компетенции в области программирования роботов.

**Потенциал в удовлетворении требований заказчиков выпускниками университета по образовательной программе.**

Дисциплина направлена на формирование специальных (предметных) компетенций в сфере конструирования и программирования роботов и любых датчиков в системе разработки виртуальных приборов.

**Межпредметные связи.** Дисциплина реализуется на втором курсе. Дисциплин, идущих после изучения данной дисциплины нет, дисциплина ключевая. Дисциплина основывается на знаниях дисциплины «Информатика и информационные технологии», «общая физика», «теоретическая механика и машиноведение», «основы микроэлектроники».

### **5. Контроль результатов освоения дисциплины.**

*Методы текущего контроля:* посещение учебных занятий, выступление на учебных занятиях, выполнение домашней контрольной работы, выполнение заданий для самостоятельной работы.

*Методы промежуточного контроля:* зачет

*Итоговый контроль:* зачет.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения задания представлены в разделе «Фонды и оценивающие средства для проведения промежуточной аттестации».

### **6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.**

- 1) Современное традиционное обучение (лекционно-семинарская-зачетная система)
- 2) Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности обучающихся:
  - 2.1) проблемное обучение;
  - 2.2) технологии проектного обучения (кейс-стади, метод жизненных заданий и т.д.);
  - 2.3) интерактивные технологии (метод дискуссий, мастер-класс, конференция).

**Таблица 4. Содержание дисциплины.**

№	Наименование модулей	Общая трудоемкость	в том числе				
			аудиторные				Сам. работа
			Всего часов	Лекции	Семинары	ЛПЗ	
1	Основы робототехники. Конструирование роботов.	30	24	6	0	18	6
2	Программирование роботов.	22	16	4	0	12	6
3	Основы инженерных языков программирования.	22	16	4	0	12	6
4	Алгоритмические конструкции в Labview.	22	16	4	0	12	6
5	Работа со строками и файлами.	12	8	2	0	6	4
	Итого	108	80	20	0	60	28

# СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

## Модуль 1. Основы робототехники. Конструирование роботов.

**Лекция 1.** **Общее представление о технике и перспективном его направлении робототехнике.**

*Содержание раздела:* Общее представление о дисциплине. Определение и классификация технических устройств. Основные и перспективные направления развития робототехники. Техническое обеспечение образовательной робототехники: распространенные стандарты, наборы конструкторов и не стандартные конструкционные элементы. Конструирование в робототехнике.

**Лекция 2, 3.** **Основы техники.**

*Содержание раздела:* Рабочие органы техники. Органы управления и системы управления техникой. Двигатели и передаточные механизмы в тиехнике. Компоненты робототехники: контроллеры, датчики, приводы. Механические передачи, их классификация и способы реализации в популярных робототехнических наборах.

## Модуль 2. Программирование роботов.

**Лекция 4.** **Основные конструкции языка NXT-G.**

*Содержание раздела:* Программное обеспечение разработчика: классификация и обзор языков программирования для контроллера LEGO MINDSTORMS. Базовые алгоритмические структуры: следование и ветвление в NXT-G, циклы в NXT-G, использование переменных, констант и подпрограмм в NXT-G, составление выражений (математических и текстовых). Потоки.

**Лекция 5.** **Простые программы для NXT.**

*Содержание раздела:* Релейный регулятор. Особенности алгоритмов организации движения с одним и двумя датчиками освещенности. Пропорциональный регулятор. Движение вдоль линии с одним датчиком освещенности. Пропорционально-дифференциальный регулятор. ПИД-регулятор.

## Модуль 3. Основы инженерных языков программирования.

**Лекция 6.** **Основы инженерного программирования Labview.**



*Содержание раздела:* Программная среда LABVIEW. Виртуальные приборы. Оформление виртуальных приборов в среде LABVIEW.

Инструментальная панель лицевой панели. Компоненты виртуального прибора. Создание и редактирование виртуального прибора.

#### **Лекция 7. Простые программы для NXT с LABVIEW.**

*Содержание раздела:* Настройка NXT для работы с LABVIEW. Простые программы для NXT в среде LABVIEW. Последовательность обработки данных в LABVIEW. Типы и проводники данных.

### **Модуль 4. Алгоритмические конструкции в Labview.**

#### **Лекция 8. Цикл While.**

*Содержание раздела:* Структура цикла While (по условию). Бесконечный цикл. Использование цикла While (по условию).

#### **Лекция 9. Цикл For.**

*Содержание раздела:* Цикл FOR (с фиксированным числом итераций). Организация доступа к значениям предыдущей итерации. Сдвиговый регистр. Стек сдвиговых регистров. Узел обратной связи. Основные типы структур. Структуры для NXT. Логическая структура CASE «выбор».

### **Модуль 5. Работа со строками и файлами.**

#### **Лекция 10. Строки и файловый ввод/вывод.**

*Содержание раздела:* Создание строковых элементов управления и отображения данных. Функция работы со строками. Функции файлового ввода на NXT. Функции файлового ввода/вывода в LABVIEW. Модульный принцип построения программ. Узел Формула. Использование виртуального прибора в качестве подпрограммы.

## **СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

Практические задания, выполняемые в рамках данной дисциплины строятся на основе системно-деятельностного подхода, который в настоящее время взят за основу в школьном Федеральном государственном

образовательном стандарте. Системно-деятельностный подход – это такой метод, при котором ученик является активным субъектом педагогического процесса. При этом преподавателю важно самоопределение учащегося в процессе обучения. Главная цель системно-деятельностного подхода в обучении состоит в том, чтобы пробудить у человека интерес к предмету и процессу обучения, а также развить у него навыки самообразования. Учебная деятельность строится на принципах сотрудничества и взаимопонимания. Каждое занятие по робототехнике строится в цепочке – проектирование (постановки целей, задач, проработка исходного прототипа исходя из условий задачи), моделирование (построение подходящей целям, задачам, задачной ситуации модели робота или технического устройства), конструирование (изготовление конструирование и программирование устройства, робота).

### **Модуль 1. Основы робототехники. Конструирование роботов.**

#### **Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 1. Состав робототехнических конструкторов.**

*Содержание:* Изучение состава робототехнического конструктора. Знакомство с деталями конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей.

#### **Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 2, 3. Конструирование роботов.**

*Содержание:* Сборка простых конструкций (башня, шлагбаум, и др.). Сборка роботов по шаблону (гусеничный и колесный варианты тележек, крокодил, анороид).

#### **Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 4. Меню микропроцессора NXT.**

*Содержание:* Изучение меню микропроцессора NXT, настройка параметров процессора.

#### **Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 5. Изучение контролера NXT.**

*Содержание:* Демонстрация работы всех режимов работы – тестирование датчиков, подключение моторов и датчиков.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 6. Работа с редактором программ NXT.**

*Содержание:* Работа с редактором программ на NXT. Составление простейших алгоритмов для роботов.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 7. Компоненты роботов.**

*Содержание:* Компоненты робототехники: контроллеры, датчики, приводы. Принципы их работы. Настраиваемые параметры.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 8. Механические передачи.**

*Содержание:*

Механические передачи, их классификация и способы реализации в популярных робототехнических наборах. Сборка и расчет механизмов с различными передачами.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 9. Конструирование реальных механизмов.**

*Содержание:*

Конструирование и программирование с помощью редактора NXT реальных технических механизмов: часы со стрелками, автоматический шлагбаум, краны, лебедки, рулевое управление и пр. с использованием всех типов механических передач.

**Модуль 2. Программирование роботов.**

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 10. Программное обеспечение NXT-G. Знакомство с редактором.**

*Содержание:* Программное обеспечение разработчика: классификация и обзор языков программирования для контроллера LEGO MINDSTORMS.

Управление одним и несколькими моторами. Изменение мощности мотора. Создание линейной программы «Поворот на 90 градусов».

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 11. Программное обеспечение NXT-G. Базовые алгоритмические структуры. Следование и ветвление.**

*Содержание:* Базовые алгоритмические структуры: следование и ветвление в NXT-G. Написание программ с использованием ветвления.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 12. Программное обеспечение NXT-G. Базовые алгоритмические структуры. Циклы.**

*Содержание:* циклы в NXT-G. Написание программ с использованием циклов. Движение по произвольным траекториям. Программы с датчиками.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 13. Переменные и константы и работа с ними. Подпрограммы.**

*Содержание:* Использование переменных, констант и подпрограмм в NXT-G, составление выражений (математических и текстовых). Потоки. Составление простейших параллельных программ.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 14. Простые программы для NXT.**

*Содержание:* Релейный регулятор. Особенности алгоритмов организации движения с одним и двумя датчиками освещенности. Пропорциональный регулятор. Движение вдоль линии с одним датчиком освещенности. Составление программы движения робота по произвольной линии.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 15. Простые программы для NXT.**

*Содержание:* Пропорционально-дифференциальный регулятор. ПИД-регулятор. Составление программы движения робота по произвольной линии.

**Модуль 3. Основы инженерных языков программирования.**

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 16. Основы инженерного программирования Labview.**

*Содержание:* Знакомство с программным обеспечением LABVIEW. Виртуальные приборы. Оформление виртуальных приборов в среде

LABVIEW. Составление программы перевода температуры из шкалы Цельсия в шкалу по Фаренгейту.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 17. Компоненты виртуального прибора.**

*Содержание:* Инструментальная панель лицевой панели. Компоненты виртуального прибора. Создание и редактирование виртуального прибора. Создание программы вычисления арифметических выражений по произвольным формулам.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 18. Основы инженерного программирования Labview.**

*Содержание:* Создание программы калькулятор, решение квадратичных уравнений.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 19. Простые программы для NXT с LABVIEW.**

*Содержание:* Настройка робота NXT для работы с LABVIEW. Простые программы для NXT в среде LABVIEW. Последовательность обработки данных в LABVIEW. Типы и проводники данных. Составление программы работы с дисплеем NXT – вывод информации на дисплей. Движение робота линейные алгоритмы.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 20. Работа с сервомотором и дисплеем.**

*Содержание:* Составление программы параллельного движения робота по окружности и рисование воздушного шарика на экране.

**Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 21. Логические данные.**

*Содержание:* Составление программ с данными логического типа. Программа управления количеством оборотов мотора с дисплея компьютера, посредством виртуального прибора.

#### Модуль 4. Алгоритмические конструкции в Labview.

##### Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 22. Цикл While. Датчик энкодер сервомотора.

**Содержание раздела:** Использование цикла While (по условию). Бесконечный цикл. Использование цикла While (по условию). Отслеживание показаний энкодера.

##### Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 23. Терминалы входных и выходных данных цикла While.

**Содержание раздела:** Работа с входными и выходными терминалами. Генератор случайных чисел. Программа подбора заданного числа для сравнения. Программа для отображения потока данных с датчика звука. Wavewirm Chart.

##### Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 24. Цикл While.

**Содержание раздела:** Составление программы пропорционального управление роботом при движении по произвольной кривой.

##### Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 25. Цикл For.

**Содержание раздела:** Цикл FOR (с фиксированным числом итераций). Организация доступа к значениям предыдущей итерации. Сдвиговый регистр. Стек сдвиговых регистров. Составление программы поиска симмы цифр записи числа

##### Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 26. Работа с циклическими алгоритмами.

**Содержание раздела:** Составление программы робот ДПС - «РАДАР».

##### Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 27. Работа с логической структурой Case.

**Содержание раздела:** Составление программы обхода роботом препятствий в автоматическом режиме от двух датчиков касания.

## Модуль 5. Работа со строками и файлами.

### Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 28. Работа со строками.

**Содержание раздела:** Составление программ по созданию строковых элементов управления и отображения данных, функций работы со строками.

### Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 29. Файловый ввод/вывод.

**Содержание раздела:** Функции файлового ввода на NXT. Функции файлового ввода/вывода в LABVIEW. Составление программы, которая записывает значения показаний любых датчиков в файл на NXT, организация чтения из файла в устройство вывода на виртуальном приборе или на реальный прибор NXT - дисплей.

### Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ) № 30. Создание подпрограмм в виртуальных приборах.

**Содержание раздела:** Составление подпрограмм. Модульный принцип построения программ. Составление программ с использованием узла Формул. Программирование работа – сортировщика с тремя степенями свободы.

## «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

для студентов основной образовательной программы

Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»

направленность (профиль) образовательной программы «Технология», очная форма

**Таблица 5. Карта литературного обеспечения дисциплины**

№ № п/п	Ба зов ый мо ду ль	Наименование	Наличи е (место / кол-во экз.)	Потре б- ность	При ме- чани е
		ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА			

1.		Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс; 2010. – 280 с.: ил. +DVD	Библиотека КГПУ, корп. 4 / 1	19	–
2.	№1	Инструкция по сборке и программированию LEGO MINDSTORMS NXT 1.0 manual.	Интернет-ресурсы	0	–
3.		Инструкция по сборке и программированию LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 manual.	Интернет-ресурсы	0	–
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>					
4	№1 -6	Юревич Е. Основы роботехники : учеб. пособие 2-е изд. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.	0	20	–
5	№1 -6	Трубецкой В.А. Основы моделирования и САПР роботов: учеб. пособие / В.А.Трубецкой, Ю.С. Слепокуров - Воронеж: ВГТУ, 1997.	0	20	–
6	№1 -6	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы систем разработки виртуальных приборов » для студентов ИМФИ	<a href="http://elib.kspu.ru/">http://elib.kspu.ru/</a>	0	–
<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ</b>					
7	№1 -6	Методические рекомендации для студентов, включенные в УМКД «Основы систем разработки виртуальных приборов»	<a href="http://elib.kspu.ru/">http://elib.kspu.ru/</a>	0	–



## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы робототехники»

направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»

направленность (профиль) образовательной программы Технология

Таблица 6. Технологическая карта рейтинга дисциплины.

<b>Наименование дисциплины/курса</b>	<b>Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура)</b>	<b>Цикл дисциплины в учебном плане</b>	<b>Количество зачетных единиц</b>	
<b>Основы робототехники</b>	<b>Бакалавр</b>	<b>вариативная</b>	<b>3</b>	
<b>СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ</b>				
<p>Предшествующие: «Информатика и информационные технологии», «общая физика», «теоретическая механика и машиноведение», «основы микроэлектроники».</p> <p>Последующие: нет</p>				
<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ №1 – «Основы робототехники. Конструирование роботов»</b>				
<b>Содержание</b>	<b>Форма работы</b>	<b>Количество баллов 15%</b>		
		<b>min</b>	<b>max</b>	
Текущая	Посещение аудиторных занятий	<b>0</b>	<b>4</b>	

работа	Доклад по темам модуля.	<b>0</b>	<b>5</b>
	Составление конструкций роботов	<b>0</b>	<b>3</b>
Промежуточные й контроль	Сдача домашнего задания в электронном виде	<b>0</b>	<b>3</b>
	<b>Итого</b>	<b>0</b>	<b>15</b>

**БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ №2 – «Программирование роботов»**

Содержание	Форма работы	Количество баллов 12%	
		min	max
Текущая работа	Посещение аудиторных занятий	<b>0</b>	<b>4</b>
	Составление программ на NXT – G.	<b>0</b>	<b>3</b>
Промежуточные й рейтинг- контроль	Контрольная работа	<b>3</b>	<b>5</b>
	<b>Итого</b>	<b>3</b>	<b>12</b>

**БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ №3 – «Основы инженерных языков программирования»**

Содержание	Форма работы	Количество баллов 13%	
		min	max
Текущая работа	Посещение аудиторных занятий	<b>0</b>	<b>4</b>
	Составление программ на языке Labview.	<b>0</b>	<b>4</b>
Промежуточные й	Контрольная работа	<b>3</b>	<b>5</b>

рейтинг-контроль			
	<b>Итого</b>	<b>3</b>	<b>13</b>

**БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ №4 – «Алгоритмические конструкции в Labview»**

Содержание	Форма работы	Количество баллов 10%	
		min	max
Текущая работа	Посещение аудиторных занятий	0	4
Промежуточный рейтинг-контроль	Сдача практических работ в электронном виде (LabVIEW)	0	6
	<b>Итого</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

**БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ №5 – «Работа со строками и файлами»**

Содержание	Форма работы	Количество баллов 10%	
		min	max
Текущая работа	Посещение аудиторных занятий	0	4
Промежуточный рейтинг-контроль	Сдача практических работ в электронном виде (LabVIEW)	0	6
	<b>Итого</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

<b>ИТОГОВЫЙ МОДУЛЬ</b>			
Содержание	Форма работы	Количество	

		<b>баллов 40%</b>	
		<b>min</b>	<b>max</b>
Итоговый рейтинг- контроль	Зачет	<b>30</b>	<b>40</b>
	<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>40</b>

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

<b>Базовый модуль, тема/раздел</b>	<b>Форма работы</b>	<b>Количество баллов +10%</b>	
		<b>min</b>	<b>max</b>
Базовый модуль №1-5	Составление блок-диаграмм программ для роботов	<b>0</b>	<b>4</b>
Базовый модуль №1-5	Вопросы к докладчикам по реферативным обзорам	<b>0</b>	<b>2</b>
Базовый модуль №1-5	Конспектирование материалов занятий	<b>0</b>	<b>4</b>
	<b>Итого</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min</b>	<b>max</b>
(по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)	<b>33</b>	<b>100</b>

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Степень освоения учебной дисциплины отражается рейтинговыми баллами, набранными студентами за различные виды работы и складывается из рейтинга за самостоятельную работу, аудиторную и результатов прохождения контрольных мероприятий. Для успешного освоения учебной дисциплины необходимо придерживаться нижеприведенных рекомендаций.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**Доклад по указанной теме:**

**1. Сделайте реферативный обзор по указанному преподавателем вопросу, основываясь на материалах литературных источников.**

Реферативный обзор в электронном виде необходимо сдать преподавателю к сроку, указанному в карте самостоятельной работе студентов.

При подготовке реферата придерживайтесь следующих критериев (рекомендаций):

полное раскрытие заявленной темы;

объем не должен быть менее 10 страниц А4;

наличие всех структурных элементов обязательно, библиографический список должен содержать не менее 7 литературных источников, в том числе не более 2 из Интернета (библиографический список должен быть оформлен по правилам), обязательно использование в реферате книги из систематического каталога.

**2. Подготовка к защите реферативного обзора.** Внимательно ознакомьтесь с теоретическим материалом дисциплины по подготовке научного доклада. Доклад должен сопровождаться компьютерной презентацией и не превышать 5 минут.

## Составление блок- диаграмм программ на NXT-G и Lab VIEW.

1. Блок-диаграммы составляйте исходя из заданных условий программы по принципу потокового управления данными – от устройства ввода к операциям или функциям (арифметика, алгебра и логика, соотношения) и инструментам вывода данных. Так же тонкими линиями указывать связи, по которым передаются данные от одного инструмента к другому и через функции. В квадратных пиктограммах указывать функции с указанием входных и выходных параметров (жирными точками – количество входов и выходов).

**Подготовка к итоговому контролю.** Внимательно изучите теоретический материал дисциплины и ознакомьтесь с перечнем вопросов на зачет, внимательно проработайте эти материалы.

### ПО ВСЕМ ФОРМАМ РАБОТЫ

Для перевода набранных рейтинговых баллов (разбалловка находится в технологической карте дисциплины см. приложение) в итоговую оценку рекомендуем придерживаться следующей таблицы 8:

**Таблица 7. Переводная таблица.**

<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО НАБРАННЫХ БАЛЛОВ</b>		<b>СООТВЕТСТВИЕ РЕЙТИНГОВЫХ БАЛЛОВ АКАДЕМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ</b>
<b>min</b>	<b>max</b>	
<70 либо незакрытый обязательный модуль		не зачтено
70	100	зачтено

## Технологическая карта обучения дисциплине

### Основы робототехники

(наименование дисциплины)

студентов ООП

Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»

направленность (профиль)

### «Технология»

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

(укажите форму обучения)

(общая трудоемкость 3 з.е.)

**Таблица 8. Технологическая карта обучения дисциплине**

Наименование модулей, разделов, тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов (сам. работа)	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
		всего	лекций	семинаров	лабораторных работ			
<b>Модуль «Основы робототехники. Констру</b>	30	24	6	0	18	6	Представлено по темам	Сдача практических работ в электронном виде

<b>ирование роботов»</b>								(программа для робота)
<b>Тема 1. Общее представ ление о технике и перспект ивном его направле нии робототе хнике.</b>	10	8	2	0	6	2	* Основные и перспективные направления развития робототехники, Техническое обеспечение образовательной робототехники: распространенные стандарты, наборы конструкторов и нестандартные конструкционные элементы.	Сдача практическ их работ в электронно м виде (программа для робота)
<b>Тема 2. Основы техники.</b>	20	16	4	0	12	4	* Доклад о рабочих органах техники. Компоненты робототехники: контроллеры, датчики, приводы.	Сдача практическ их работ в электронно м виде (программа для робота)
<b>Модуль</b>	22	16	4	0	12	6	Представлено	Написание



<b>«Модуль 2. Програм мирован ие роботов»</b>							по темам	контрольно й работы. Сдача практическ их работ в электронно м виде (программа для робота)
Тема 3. <b>Основны е конструк ции языка NXT-G.</b>	12	8	2	0	6	4	*Составление программ для роботов.	Сдача практическ их работ в электронно м виде (программа для робота)
Тема 4. <b>Простые програм мы для NXT.</b>	10	8	2	0	6	2	*Составление программ для роботов	Сдача практическ их работ в электронно м виде (программа для робота)
<b>Модуль «Основы инженер</b>	22	16	4	0	12	6	Представлено по темам	Написание контрольно й работы.

<b>ных языков программирования»</b>								Сдача практических работ в электронном виде (программа для робота)
Тема 5. <b>Основы инженерного программирования Labview.</b>	12	8	2	0	6	4	*Составление блок-диаграмм виртуальных приборов	Сдача практических работ в электронном виде (программа для робота)
Тема 6. <b>Простые программы для NXT с LABVIEW W.</b>	10	8	2	0	6	2	*Составление блок-диаграмм виртуальных приборов	Сдача практических работ в электронном виде (программа для робота)
<b>Модуль «Алгоритмические конструкции в Labview»</b>	22	16	4	0	12	6	Представлено по темам	Написание контрольной работы. Сдача практических работ в электронно

								м виде (программа для робота)
Тема 7. <b>Цикл While.</b>	16	10	2	0	8	6	*Составление блок-диаграмм виртуальных приборов с использованием структуры «Цикл» для NXT (программы энкодер мотора, потокное отображение данных с датчика звука, движение робота по указанной траектории).	Сдача практическ их работ в электронно м виде (программа для робота)
Тема 8. <b>Цикл For.</b>	16	10	2	0	8	6	*Составление блок-диаграмм виртуальных приборов ). с использованием структуры «Цикл» со счетчиком для NXT	Сдача практическ их работ в электронно м виде (программа для робота)

							(программы радар определения скорости).	
<b>Модуль «Работа со строками и файлами»</b>	14	8	2	0	6	6	Представлено по темам	Сдача практических работ в электронном виде (программа для робота)
Тема 9. <b>Строки и файлы и ввод/вывод.</b>	14	8	2	0	6	6	*Составление блок-диаграмм виртуальных приборов с использованием записи данных в файл и работы со строковыми переменными.	Сдача практических работ в электронном виде (программа для робота)
<b>ИТОГО</b>	108	80	20	0	60	28		

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт/факультет Институт математики, физики и информатики  
(наименование института/факультета)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по предмету

**«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы «Технология»

Красноярск 2017

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. Целью создания фонда оценочных средств (ФОС) дисциплины «Основы робототехники» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Основы робототехники» решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации образовательных программ, определенных в виде набора профессиональных, общепрофессиональных и общекультурных компетенций выпускников;
- оценка образовательных достижений студентов процессе прохождения педагогической практики с последующим определением уровня сформированности компетенций, корректирующих мероприятий;
- совершенствование способностей самоподготовки и самоконтроля студентов – будущих учителей.
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

- ФГОС ВО 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата),
- профессиональным стандартом «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)»),

- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины «Основы робототехники»**

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины: ОК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-11, СК-8.

*общекультурные компетенции (ОК):*

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-6);

*общепрофессиональные компетенции (ОПК):*

- владением основами профессиональной этики и речевой культуры (ОПК-5).

*профессиональные компетенции (ПК):*

- готовность реализовывать образовательные программы по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1);

- готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11).

–готов к изучению с учащимися основ техники, конструирования устройств и «роботов», к выполнению их программирования (СК-8).

## 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Таблица 9. Этапы формирования и оценивания компетенций.

Компетенции	Этап формирования	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
ОК-6 «способен к самоорганизации и самообразованию»	ориентировочный	«Основы робототехники»	Текущий контроль	4.2.1	опрос
	когнитивный	«Основы робототехники»	Текущий контроль	4.2.1	опрос
	праксиологический	«Основы робототехники»	Промежуточная аттестация	3.2.1	зачет
	Рефлексивно-оценочный	«Основы робототехники»	Промежуточная аттестация	3.2.1	зачет
ОПК-5 «владеет основами профессиональной этики и речевой культуры»	ориентировочный	«Основы робототехники»	Текущий контроль	4.2.1	опрос
	когнитивный	«Основы робототехники»	Текущий контроль	4.2.1	опрос



		робототехники»	контроль		ос
	праксиологический	«Основы робототехники»	Промежуточная аттестация	3.2.1	зачет
	Рефлексивно-оценочный	«Основы робототехники»	Промежуточная аттестация	3.2.1	зачет
ПК-1 «готов реализовать образовательные программы по технологии в соответствии с требованиями образовательных стандартов»	ориентировочный	«Основы робототехники»	Текущий контроль	4.2.1	опрос
	когнитивный	«Основы робототехники»	Промежуточная аттестация	3.2.1	зачет
	праксиологический	«Основы робототехники»	Текущий контроль	4.2.1	опрос
	Рефлексивно-оценочный	«Основы робототехники»	Промежуточная аттестация	3.2.1	зачет
ПК-11 «готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и	ориентировочный	«Основы робототехники»	Текущий контроль	4.2.1 4.2.2	опрос
	когнитивный	«Основы робототехники»	Промежуточный контроль	3.2.1	зачет
	праксиологический	«Основы робототехники»	Промежуточная аттестация	3.2.1	зачет

решения исследовател ьских задач в области образования»	Рефлексивно- оценочный	«Основы робототехники»	Промежу точная аттестаци я	3.2.1	заче т
СК-8 «готов к изучению с учащимися основ техники, конструирова ния устройств и «роботов», к выполнению их программиро вания»	ориентировочны й	«Основы робототехники»	Текущий контроль	4.2.1 4.2.2	опр ос
	когнитивный	«Основы робототехники»	Промежу точный контроль	3.2.1	опр ос заче т
	праксиологическ ий	«Основы робототехники»	Промежу точная аттестаци я	3.2.1	заче т
	Рефлексивно- оценочный	«Основы робототехники»	Промежу точная аттестаци я	3.2.1	заче т

### **3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации**

3.1. Фонды оценочных средств включают: зачет, проектное задание.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство «Вопросы к зачету».

**Таблица 10. Критерии оценивания по оценочному средству «Вопросы к зачету».**

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Повышенный уровень сформированности компетенций (80 – 100 баллов) Отлично/ зачтено</b>	<b>Базовый уровень сформированности компетенций (50 – 79 баллов) Хорошо/ зачтено</b>	<b>Репродуктивный уровень сформированности компетенций (20 – 49 баллов) Удовлетворительно/ зачтено</b>
ОК-6	Способен самостоятельно изучить вопросы, подбирая необходимые источники информации. Способен проводить рефлексивный анализ собственной деятельности и ее результатов.	Способен самостоятельно изучить вопросы, по предложенным преподавателем. Способен самостоятельно анализировать собственную деятельность и ее результаты с опорой на модельный образец.	Способен самостоятельно изучить вопросы, по предложенным преподавателем. Способен совместно с преподавателем анализировать собственную деятельность и ее результаты, используя только модельный образец.
ОПК-5	Ответы соответствуют вопросу, обоснованы, в	Ответы соответствуют вопросу, обоснованы, в	Ответы соответствуют вопросу, обоснованы, в основном в них четко прослеживается

	<p>них четко прослеживается системное знание в области основ техники и робототехники Владеет соответствующей терминологией</p>	<p>большинстве случаев в них четко прослеживается системное знание в области основ техники и робототехники Владеет соответствующей терминологией</p>	<p>системное знание в области основ техники и робототехники Владеет соответствующей терминологией</p>
ПК-1	<p>Осознает необходимость реализации исследовательской деятельности учителя в условиях внедрения новых образовательных стандартов. Готов к самостоятельному проведению мини-</p>	<p>Осознает необходимость реализации исследовательской деятельности учителя в условиях внедрения новых образовательных стандартов. Готов к проведению мини-</p>	<p>Понимает необходимость реализации исследовательской деятельности учителя в условиях внедрения новых образовательных стандартов после группового обсуждения данного вопроса. Готов к проведению мини-исследования проблем реализации требований ФГОС при реализации образовательных программ по технологии</p>

	исследования проблем реализации требований ФГОС при реализации образовательных программ по технологии (робототехнике).	реализации требований ФГОС при реализации образовательных программ по технологии (робототехнике) под руководством преподавателя, проявляет инициативу, организованность.	(робототехнике) под руководством преподавателя, не проявляет инициативу, организованность.
ПК-11	Формулирует новые задачи и предлагает обоснованные альтернативные пути решения задания.	Совместно с преподавателем формулирует новые задачи в области робототехники. Прогнозирует возможные пути решения задания.	Не формулирует новые задачи в области робототехники, но предполагает возможные пути решения текущей задачи.
СК-8 «готов к изучению с учащимися основ техники,	Ответы соответствуют вопросу. При ответе на вопрос	Ответы соответствуют вопросу. При ответе на вопрос	Ответы соответствуют вопросу. При ответе на вопрос прослеживается частичное знание основ техники,

конструирова ния устройств и «роботов», к выполнению их программиро вания	демонстрирует знание основ техники, конструирован ия и программиров ания устройств и роботов.	прослеживается знание основ техники, конструировани я и программирова ния устройств и роботов.	конструирования и программирования устройств и роботов.
--	--	---	---

Такое ранжирование интервалов суммарных баллов соответствует подходу к оценке сформированности умений, предлагаемому В.П. Беспалько в научном труде Слагаемые педагогической технологии – М.: Педагогика, 1989.

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

##### 4.1. Фонды оценочных средств включают:

вопросы для обсуждения;

задания для самостоятельной работы;

домашняя контрольная работа;

посещение занятий.

4.2.1 Критерии оценивания по технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины.

4.2.2. Критерии оценивания оценочного средства «Выступление на учебном занятии»

#### **Таблица 11. Критерии оценивания по оценочному средству «Выступление на учебном занятии».**

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Полнота	1 балл за каждое занятие
Примеры	1 балл за каждое занятие
Максимальный балл	2 балла за каждое занятие

## Карта материально-технической базы дисциплины

«Основы робототехники»

для обучающихся образовательной программы

44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)

направленность (профиль) образовательной программы Технология,

очная форма обучения

**Таблица 12. Карта материально-технической базы дисциплины «Основы робототехники».**

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, информационные технологии, программное обеспечение)
<i>Лекционные аудитории</i>	
2-06	Интерактивная доска, проектор, компьютеры
<i>Аудитории для лабораторно-практических занятий</i>	
3-04	Компьютеры, робототехнические конструкторы, образцы и модели технических конструкций.

### Перечень вопросов к зачету

#### 3 Семестр

1. Определение и классификация технических устройств.
2. Основные и перспективные направления развития робототехники.
3. Техническое обеспечение образовательной робототехники: распространенные стандарты, наборы конструкторов и не стандартные конструкционные элементы.

4. Рабочие органы техники. Двигатели и передаточные механизмы в технике.
5. Органы управления и системы управления техникой.
6. Компоненты робототехники: контроллеры, датчики, приводы.
7. Механические передачи, их классификация и способы реализации в популярных робототехнических наборах.
8. Изучение состава робототехнического конструктора. Знакомство с деталями конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей.
9. Сборка и расчет механизмов с различными передачами.
10. Изучение меню микропроцессора NXT, настройка его параметров. Демонстрация работы всех режимов работы – тестирование датчиков, подключение моторов и датчиков.
11. Конструирование и программирование с помощью редактора NXT реальных технических механизмов: часы со стрелками, автоматический шлагбаум, краны, лебедки, рулевое управление и пр. с использованием всех типов механических передач.
12. Управление одним и несколькими моторами. Изменение мощности мотора. Создание линейной программы «Поворот на 90 градусов».
13. Программное обеспечение разработчика: классификация и обзор языков программирования для контроллера LEGO MINDSTORMS.
14. Базовые алгоритмические структуры: следование и ветвление в NXT-G.
15. Циклы в NXT-G.
16. Использование переменных, констант и подпрограмм в NXT-G, составление выражений (математических и текстовых). Потоки.
17. Релейный регулятор. Особенности алгоритмов организации движения с одним и двумя датчиками освещенности.
18. Пропорциональный регулятор. Движение вдоль линии с одним датчиком освещенности.



19. Пропорционально-дифференциальный регулятор.
20. ПИД-регулятор.

### **Перечень вопросов к зачету**

#### **4 Семестр**

1. Программная среда LABVIEW. Понятие «виртуальный прибор». Компоненты виртуального прибора. Оформление виртуальных приборов в среде LABVIEW.
2. Интерфейс пользователя. Инструментальная панель лицевой панели. Компоненты виртуального прибора. Создание и редактирование виртуального прибора.
3. Настройка NXT для работы с LABVIEW. Простые программы для NXT в среде LABVIEW.
4. Работа с микроконтроллером NXT в Labview. Окно терминала NXT. Палитра NXT Robotics. Основные функции NXT Input/Output.
5. Последовательность обработки данных в LABVIEW. Типы и проводники данных.
6. Структура цикла While (по условию). Бесконечный цикл. Использование цикла While (по условию).
7. Цикл FOR (с фиксированным числом итераций). Организация доступа к значениям предыдущей итерации. Сдвиговый регистр. Стек сдвиговых регистров.
8. Базовые алгоритмические структуры: ветвление в Labview. Функция Select. Логическая структура Case.
9. Создание строковых элементов управления и отображения данных. Функция работы со строками.
10. Функции файлового ввода на NXT. Функции файлового ввода/вывода в LABVIEW.
11. Модульный принцип построения программ. Узел Формула. Использование виртуального прибора в качестве подпрограммы.

## **2.2 Результаты педагогического эксперимента по формированию специальных компетенций на занятиях дисциплины «Основы робототехники».**

Педагогический эксперимент по оценке эффективности разработанной дисциплины «Основы робототехники» и для оценивания развития уровня специальных компетенций осуществлялся на протяжении трех учебных лет с 2014 по 2017 год с целью проверки гипотезы исследования.

Базой для эксперимента стал институт математики, физики, информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. В эксперименте приняли участие студенты 4 курсов направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология очной формы обучения 50 студентов.

В ходе педагогического эксперимента была частично апробирована система подготовки и содержание дисциплины «Основы робототехники», направленных на формирование и развитие специальных компетенции будущих учителей технологии.

Успешность развития специальных компетенций будущего учителя технологии зависит от содержания и процесса обучения по предметным (профильным) дисциплинам, а также от объективной оценки уровня развития компетенции. Отсюда возникает потребность в предварительной оценке потенциальных возможностей будущего учителя, что, в свою очередь, составляет основу диагностики.

Создание методики по определению уровня развития специальных компетенций требует:

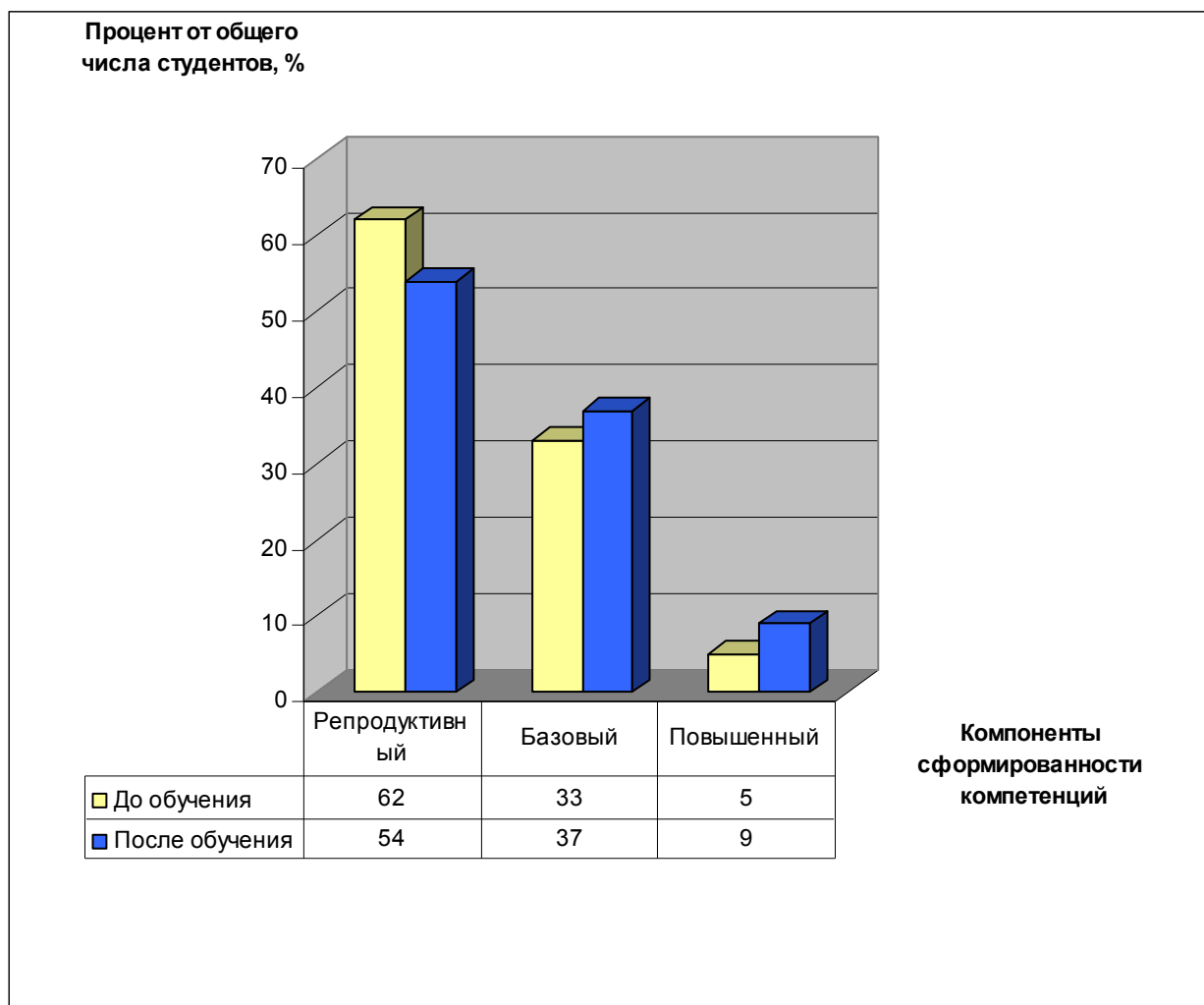
- а) разработки критериев развития специальных компетенции;
- б) разработки характеристик уровней;
- в) разработки в связи системы заданий и методические рекомендации по их применению в процессе диагностики уровней сформированности у будущих учителей.

Критерии развития компетенции, в том числе и специальных, формируемых на занятиях по дисциплине «Основы робототехники» определены в таблице 3 «Планируемые результаты обучения». Характеристика уровней в таблице 10. «Критерии оценивания по оценочному средству «Вопросы к зачету»». Система вопросов и заданий и методические рекомендации по их применению в процессе диагностики уровней сформированности у будущих учителей описаны в содержании дисциплины «Основы робототехники» в параграфе 2.1.

Таким образом, для определения окончательной картины сформированности специальных компетенций у бакалавров, принимавших участие в эксперименте, имеется весь необходимый инструментарий. Применяется данный инструментарий в процессе реализации дисциплины и на промежуточной аттестации по дисциплине.

Для составления первоначальной картины сформированности специальных компетенций у бакалавров (СК-8), принимавших участие в эксперименте, я использовал тесты (см. приложение 1).

Результаты оценки уровня сформированности специальной компетенции были получены: посредством результатов вхожного тестирования (первоначальные сведения о сформированности СК-8), проведенного перед началом обучения по дисциплине, и в процессе реализации дисциплины «Основы робототехники», в результате, которой заполнены рейтинговые карты прохождения дисциплины, и согласно, выделенных в таблице № 10 критериев, проведена текущая аттестация по дисциплине.



**Рисунок 2. Динамика развития специальной (СК-8) компетенции у студентов при обучении дисциплине «Основы робототехники».**

Из диаграммы, представленной на рисунке 2, видно, что уровень развития компонентов специальной компетенции у студентов на начало педагогического процесса соответствует в основном репродуктивному и базовому уровням. Повышенный уровень присущ незначительному числу студентов. После прохождения, будущими учителями технологии, обучения по дисциплине «Основы робототехники», мы наблюдаем положительную динамику в развитии специальной компетенции.

Результаты, полученные в ходе эксперимента по организации процесса диагностики специальной компетенции студентов, показали, что предлагаемая методика, оказалась в достаточно степени эффективной. Предложенный подход к оцениванию специальной компетенций позволит

измерить уровень сформированности её у студента по каждому компоненту, а также общий уровень компетенции в период обучения дисциплине «Основы робототехники».

### **Выводы по второй главе**

Нами разработано на основе системно-деятельностного подхода содержание рабочей программы дисциплины «Основы робототехники», формирующее специальные компетенции учителя технологии (СК-8 – готов к изучению с учащимися основ техники, конструирования устройств и «роботов», к выполнению их программирования). Программа содержит следующие компоненты:

- пояснительная записка;
- учебная программа дисциплины (рабочая программа дисциплины, методические рекомендации по освоению дисциплины);
- карта литературного обеспечения;
- технологическая карта рейтинга;
- технологическая карта обучения;
- фонд оценочных средств;
- карта материально-технической базы дисциплины.

В ходе опытно-экспериментальной работы удалось апробировать программу дисциплины «Основы робототехники» (бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология). Опытно-экспериментальная работа по внедрению дисциплины «Основы робототехники» и оценки результатов заключалась в следующем: включение в учебный план бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология данной дисциплины; организация учебного процесса по дисциплине «Основы робототехники» (подготовка учебно-методического

комплекса, создание материально-технической базы, создание учебно-методических материалов).

Разработка и проведение диагностики специальной компетенции студентов показало, что проведенная научно-практическая работа оказалась в достаточной степени эффективной. Предложенный подход к оцениванию специальной компетенций позволит измерить уровень сформированности её у студента по каждому компоненту, а также общий уровень компетенции в период обучения дисциплине «Основы робототехники».

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе исследовательской работы решались следующие задачи:

- сформулировать содержательный контент понятия «компетенции» и «специальные компетенции».
- выявить перечень специальных компетенций студентов по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.
- разработать образовательную программу дисциплины «Основы робототехники», направленную на формирование специальных компетенций (бакалавриат, направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология).
- апробировать в опытно-экспериментальной работе программу дисциплины «Основы робототехники» (бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология).

1. На основании исследования теоретических источников выявлена сущность понятия «компетентность», «компетенция», «специальные компетенции».

Понятия «компетенция» и «компетентность» не являются синонимами, исходя из того, что первое относится к общему в содержании компетентностного образования, а второе – к индивидуальному. Компетентность показывает наличие минимального опыта проявления компетенции; Компетенция – это интегративное качество человека, включающее в себя не только знания, умения, навыки, но способность и готовность проявить их в решении актуальных задач; любая компетенция имеет мотивационную и ценностную основу, выражающуюся в готовности осваивать и использовать знания, умения и способы деятельности в различных ситуациях; когнитивная основа компетенции определяется способностью использовать результаты образования;

Под «специальными компетенциями» будем понимать интегративное качество человека, включающее в себя не только знания, умения, навыки, но способность и готовность проявить их в решении актуальных задач в предметной области знаний.

2. Изучено содержание подготовки учителей технологии, основанное на системно-деятельностном подходе и ориентированное на развитие специальной компетенции учителя технологии. Выявлен потенциал теории и практики формирования специальных компетенций бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология.

Выделено 8 специальных компетенций, которые являются тем необходимым и достаточным минимумом компетенций, необходимым для качественной предметной подготовки бакалавров, и в совокупности с компетенциями общекультурными (ОК – 9 компетенций), общепрофессиональными (ОПК – 6 компетенций) и профессиональными компетенциями (ПК – 14 компетенций в соответствии с видами деятельности бакалавра), составляют полный перечень компетенций, исходя из современных требований стандартов и действующих учебных общеобразовательных программ по технологии, которые необходимо, посредством учебных предметов и курсов по выбору сформировать в высшем учебном заведении, реализующим, данную программу бакалавриата.

3. Нами разработано на основе системно-деятельностного подхода содержание рабочей программы дисциплины «Основы робототехники», формирующее специальные компетенции учителя технологии (СК-8 – готов к изучению с учащимися основ техники, конструирования устройств и «роботов», к выполнению их программирования). Программа содержит следующие компоненты:

- пояснительная записка;
- учебная программа дисциплины (рабочая программа дисциплины, методические рекомендации по освоению дисциплины);



- карта литературного обеспечения;
- технологическая карта рейтинга;
- технологическая карта обучения;
- фонд оценочных средств;
- карта материально-технической базы дисциплины.

4. В ходе опытно-экспериментальной работы удалось апробировать программу дисциплины «Основы робототехники» (бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология).

В ходе опытно-экспериментальной работы удалось апробировать программу дисциплины «Основы робототехники» (бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология). Опытно-экспериментальная работа по внедрению дисциплины «Основы робототехники» и оценки результатов заключалась в следующем: включение в учебный план бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология данной дисциплины; организация учебного процесса по дисциплине «Основы робототехники» (подготовка учебно-методического комплекса, создание материально-технической базы, создание учебно-методических материалов). Кроме того, обучающиеся, будущие бакалавры были включены в различные мероприятия по предмету:

1. Площадка от университета по робототехнике в 2015, 2016 гг. во Всероссийском научном мероприятии "Наука 0+" проводимым в МВДЦ «Сибирь», г. Красноярск.
2. Интерактивная площадка по робототехнике от ВНИК 06/12 КГПУ им. В.П. Астафьева на Сибирском робототехническом фестивале «Роботех: Кластер будущего» 21 ноября 2015 г. г. Железногорск. На площадке представлен «робот - биатлонист».
3. Первая региональная конференция кафедры технологии и

предпринимательства «Современное технологическое образование. Робототехника». Ноябрь 2015 г. (участие студентов в пленарных докладах, помощь в организации конференции).

4. Городской марафон по робототехнике города Красноярск в 2015, 2016, 2017 годах в Лицее №6 г Красноярск. (студенты члены жюри)

5. Краевая интенсивная школа для учащихся 8 и 10 специализированных классов (инженерно-физических) март 2016 г., апрель 2017 г. в спортивно-оздоровительном комплексе «Зелёные горки». Студенты совместно с преподавателями проводили занятия по робототехнике.

Обучающиеся, будущие учителя технологии, участвовали в различных соревнованиях и олимпиадах:

1. I место в личном первенстве Сибирского тура Всероссийской олимпиады среди педагогических вузов по робототехнике заняла студентка ИМФИ Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева Зыкова Анастасия. 15-17 февраля 2017 года, г. Красноярск.

2. III место в личном первенстве Сибирского тура Всероссийской олимпиады среди педагогических вузов по робототехнике заняла студентка ИМФИ Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева Суворова Александра и Сарафанова Антонина. 15-17 февраля 2017 года, г. Красноярск.

3. II место обще командное в первенстве Сибирского тура Всероссийской олимпиады среди педагогических вузов по робототехнике. 15-17 февраля 2017 года, г. Красноярск.

4. I место в Региональной робототехнической олимпиаде в студенческой категории, состязание «Боулинг». Сибирский аэрокосмический университет, 2016, г. Красноярск.

5. 2 место в олимпиаде по робототехнике среди студентов технических вузов. Зыкова А.В. Сибирский аэрокосмический университет, 2016, г. Красноярск.

Разработка и проведение диагностики специальной компетенции студентов показали, что проведенная научно-практическая работа оказалась в достаточно степени эффективной. Предложенный подход к оцениванию специальной компетенций позволит измерить уровень сформированности её у студента по каждому компоненту, а также общий уровень компетенции в период обучения дисциплине «Основы робототехники».

Таким образом, задачи, обозначенные в работе решены, цель направленная на выявление специальных компетенций и разработку педагогических условий формирования специальных компетенций будущих бакалавров по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» направленность (профиль) образовательной программы Технология посредством дисциплины «Основы робототехники» достигнута.

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:**

1. Абасов З.А. Традиционное и инновационное в современном российском образовании // *Философские науки*. 2005. № 9. С. 101–114.
2. Адольф В.А. Профессиональная компетентность современного учителя. Красноярск: Изд-во КГУ, 1998.
3. Азарова, Р.Н. Проектирование компетентностно-ориентированных и конкурентноспособных основных образовательных программ ВПО, реализующих ФГОСТ ВПО. Методические рекомендации / Р.Н. Азарова, Н.В. Борисова, В.Б. Кузов. – М., Уфа. – ИЦПКПС. – 2008. – 81 с.
4. Андреев А.А. Педагогика высшей школы. Новый курс.: М., 2002. – 212 с.
5. Байденко, В.И. Стандарты в непрерывном образовании: концептуальные, теоретические и методологические проблемы. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. 1999 г. – 296 с.
6. Бердяев, Н.А. Философия свободного духа. М.: Республика, 1994. 480 с.
7. Божович, Л.И. Проблемы формирования личности. Изб. психол. труды / Л.И. Божович. – М., Воронеж, 2001.
8. Болотов, В.А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [текст] / В.А. Болотов, В.В. Сериков // *Педагогика*. – 2003. – № 10. – С. 8–14.
9. Буланова, М.В. Педагогика и психология высшей школы.: учеб. пособ. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. 512 с.
10. Вербицкий А.А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. М.: ИЦ ПКПС, 2004.
11. Гершунский, Б.Г. Философия образования для XXI века. М.: Смысл 1997. 128 с.
12. Громкова, М.Т. Педагогика высшей школы. М.: Юнити-Дана, 2012.
13. Громкова, М.Т. Психология и педагогика профессиональной деятельности. М.: Юнити-Дана, 2003.

14. Делор Ж. Образование: сокровитное сокровище. М.: UNESCO, 1996.
15. Дубова М.В. Компетентностный подход среди современных педагогических подходов в системе общего образования // Интеграция образования. 2010. № 1. С. 59–63.
16. Ефремова, Н.Ф. Компетенции в образовании: формирование и оценивание – М.: Национальное образование, 2012. – С. 24.
17. Ефремова, Н.Ф. Подходы к оцениванию компетенций в образовании. / Н.Ф. Ефремова. – Ростов-на-Дону: Аркол, 2009. – 228 с.
18. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
19. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. С. 34–42.
20. Зимняя, И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2005. – № 11. С. 14–20.
21. Иванов, Д.О. О ключевых компетенциях и компетентностном подходе в образовании. – Школьные технологии. – 2007. – № 7. – С. 52.
22. Каган, М.С. Философия культуры. СПб.: Петрополис, 1996 г. 416 с.
23. Компетентностный подход как способ достижения нового качества образования / Материалы для опытно-экспериментальной работы в рамках концепции модернизации российского образования на период до 2010 г. (А. Каспржак, К. Митрофанов). – М, 2002.
24. Крылова, Н.Б. Введение в круг культурологических проблем образования//Новые ценности образования. Вып. 4. М.,1996. С. 132–152.
25. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. М., 1990.

26. Лебедев, О.Е. Компетентностный подход в образовании // Школьные технологии. – 2004. – № 5. – С. 3.
27. Леднев, В.С. Содержание образования. М.: Просвещение. 1989. 186 с.
28. Маркова А.К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя // Сов. педагогика. 1990. № 8. С. 32–37.
29. Петровский, А.В. Проблема развития личности с позиции социальной психологии / А.В. Петровский // Вопросы психологии. – 1984. – № 4.
30. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация [Текст] / Дж. Равен. – М.: КО-ГИТО ЦЕНТР, 2002.
31. Сериков, Г.Н. Образование. Аспекты системного отражения. Курган, 1997. 84 с.
32. Словарь иностранных слов. 18-е изд., стереотип. М.: Русский язык, 1989.
33. Словарь русского языка [текст] / сост. С.И. Ожегов. – М., 1953. – С. 232.
34. Современные образовательные технологии / Под ред. Н.В. Бордовской М.: КНОРУС, 2010.
35. Сорокапуд, Ю.В. Педагогика и психология Высшей школы/ Ю.В. Сорокапуд, Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 211 с.
36. Стратегия модернизации содержания общего образования. Материалы для разработки документов по обновлению общего образования [текст] / под ред. А.А. Пинского. – М., 2001.
37. Тарасова, Н.В. Стратегия реализации компетентностного подхода в образовании: историко-педагогический аспект. Содержание, формы и методы обучения в высшей школе: аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования. – М., 2007. – Вып. 1
38. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества подготовки специалиста // Высшее образование сегодня. 2004. № 3. С. 21–26.

39. Тесленко В.И. Коммуникативная компетентность: формирование, развитие, оценивание: Монография/ В.И. Тесленко, С.В. Латынцев; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2007. – 256 с.
40. Троянская С.Л. Основы компетентностного подхода в высшем образовании: учебное пособие. – Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2016. – 176 с. 28
41. Федоров, А.В. Медиаобразование: История, теория и методика. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЦВВР, 2001. – 708 с.
42. Фрумин, И.Д. Компетентностный подход как естественный этап обновления содержания образования [текст] / И.Д. Фрумин // Педагогика развития: ключевые компетентности и их становление: материалы 9-й научно-практической конференции. – Красноярск, 2003.– С. 36–55.
43. Шишов, С.Е. Мониторинг качества образования в школе / С.Е. Шишов, В.А. Кальней. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – 320 с.
44. Шкерина Л.В. Теоретические основы и технологии измерения и оценивания профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики / Л.В. Шкерина, А.В. Багачук, М.А. Кейв, М.Б. Шашкина: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2013. – 312 с.
45. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. С. 58–64.
46. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты. Стенограмма обсуждения доклада А.В. Хуторского в РАО [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской // Эйдос: Интернет-журнал. 2002. 23 апр. Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423-1.htm>.
47. Хомский, Н. Аспекты теории синтаксиса, пер. В.А. Звегинцева. М., Изд-во МГУ, 1972.

48. Чошанов, М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: метод. пособие. М.: Нар. Образование, 1996. 93 с.

49. Электронный ресурс [http://www.skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO\\_SEDeC\\_Atlas.pdf](http://www.skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas.pdf).

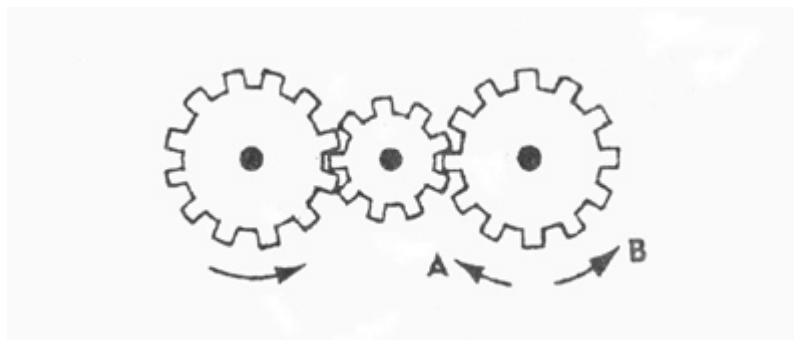


**Тесты для проверки первоначальной картины сформированности специальных компетенций у бакалавров, принимавших участие в эксперименте.**

**Тест 1. Тест Беннета. Оценка уровня развития технического мышления.**

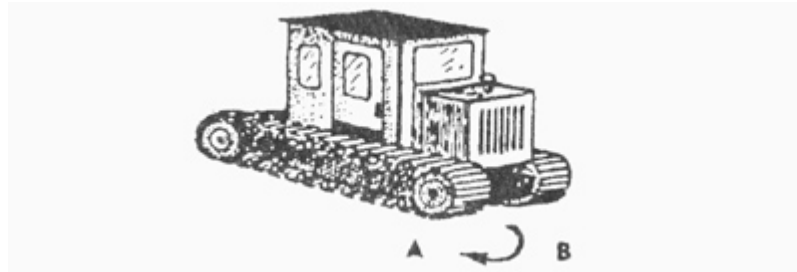
Данный тест предназначен для того, чтобы оценивать техническое мышление человека, в частности — его умение читать чертежи, разбираться в схемах технических устройств и их работе, решать простейшие физико-технические задачи. В данном тесте испытуемый получает 70 технических рисунков с заданиями и вариантами возможных ответов на них. Задача испытуемого состоит в том, чтобы к каждому из рисунков найти правильное решение изображенной на нем задачи. На всю работу над тестом отводится 25 мин.

Развитость технического мышления оценивается по количеству правильно решенных за это время задач. Далее под номерами от 1 до 70 даны соответствующие задания в виде рисунков и связанных с ними вопросов. Под каждым из вопросов, в свою очередь, даны три варианта возможных ответов на него, причем, только один из них является правильным. Испытуемому необходимо выбрать и указать правильный ответ, написав на отдельном листе бумаги номер задачи и номер избранного ответа на эту задачу. **Примеры задач из теста Беннета:**



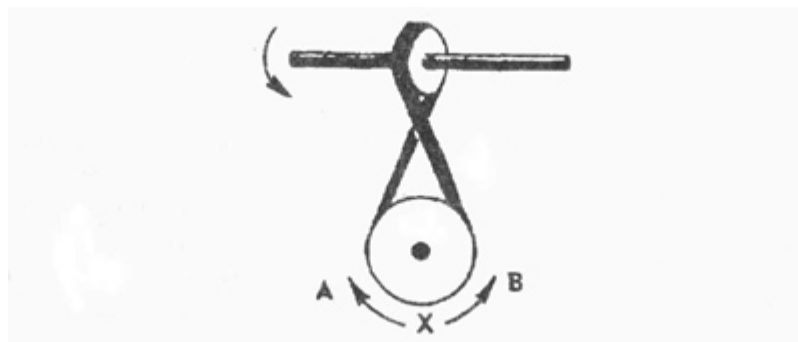
1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Не знаю.



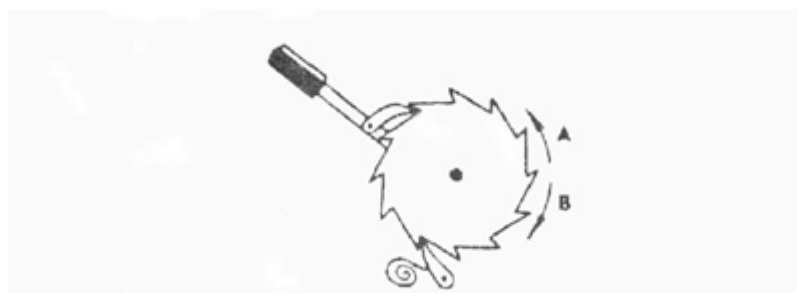
2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?

1. Гусеница А.
2. Гусеница В.
3. Не знаю.



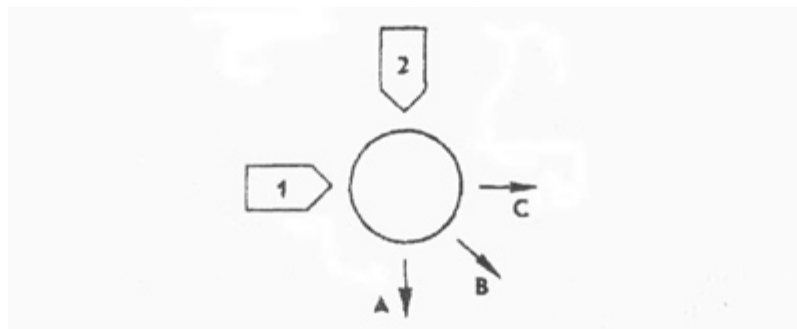
3. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается нижнее колесо?

1. В направлении А.
2. В обоих направлениях.
3. В направлении В.



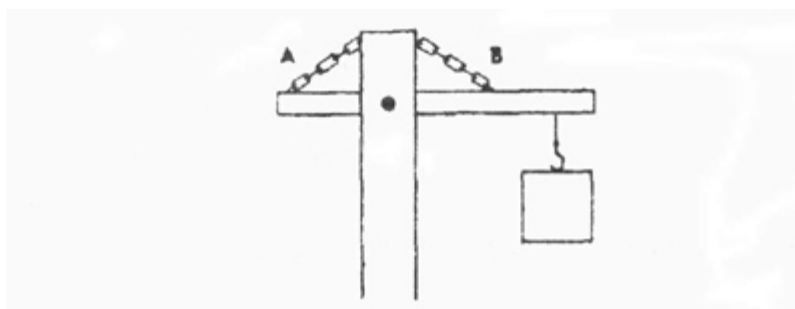
4. В каком направлении будет двигаться зубчатое колесо, если ручку слева двигать вниз и вверх в направлении пунктирных стрелок?

1. Вперед-назад по стрелкам А-В.
2. В направлении стрелки А.
3. В направлении стрелки В.



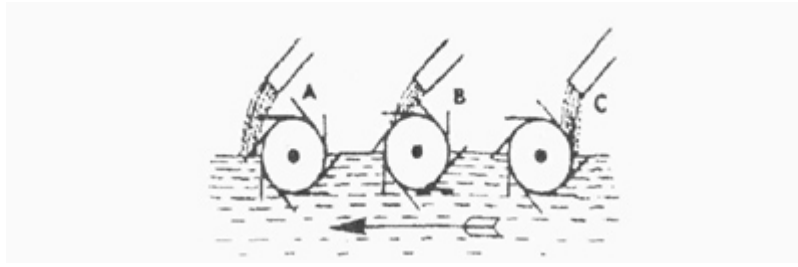
5. Если на круглый диск, указанный на рисунке, действуют одновременно две одинаковые силы 1 и 2, то в каком направлении будет двигаться диск?

1. В направлении, указанном стрелкой А.
2. В направлении стрелки В.
3. В направлении стрелки С.



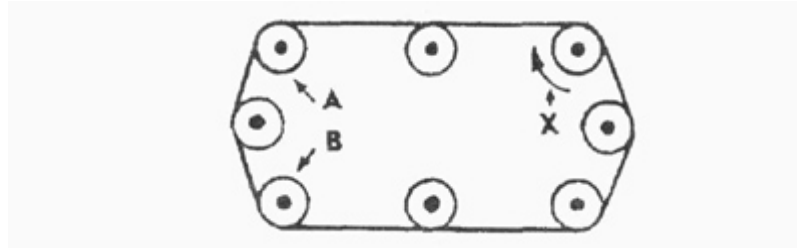
6. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза, или достаточно только одной? Какой?

1. Достаточно цепи А.
2. Достаточно цепи В.
3. Нужны обе цепи.



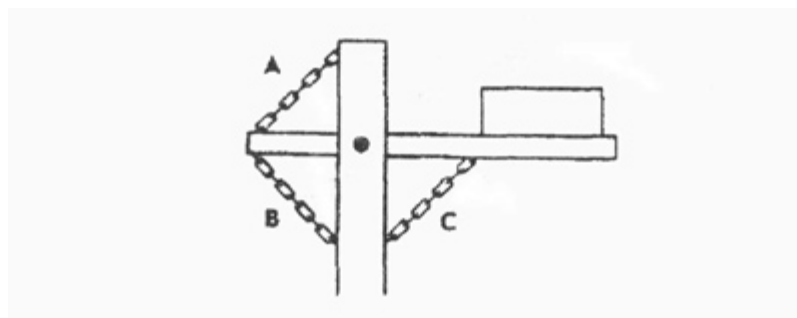
7. В речке, где вода течет в направлении, указанном стрелкой, установлены три турбины. Из труб над ними надает вода. Какая из турбин будет вращаться быстрее?

1. Турбина А.
2. Турбина В.
3. Турбина С.



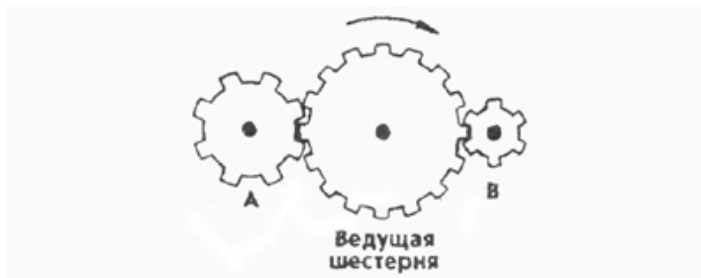
8. Какое из колес, А или В, будет вращаться в том же направлении, что и колесо X?

1. Колесо А.
2. Колесо В.
3. Оба колеса.



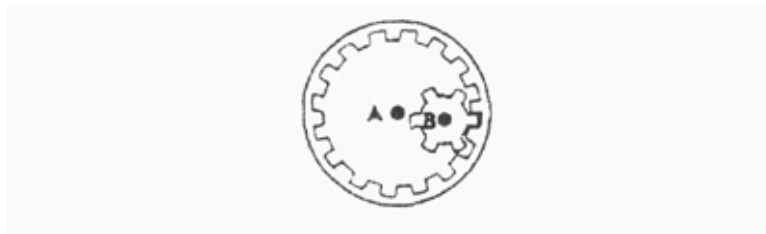
9. Какая цепь нужна для поддержки груза?

1. Цепь А.
2. Цепь В.
3. Цепь С.



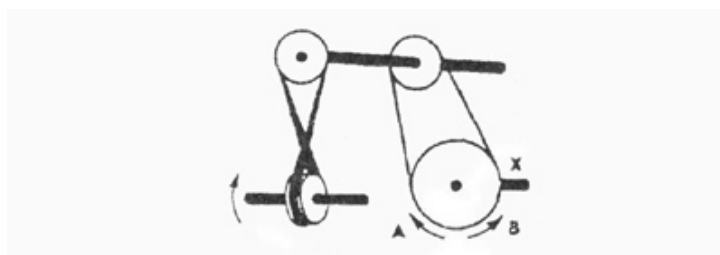
10. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?

1. Шестерня А.
2. Шестерня В.
3. Не вращается ни одна.



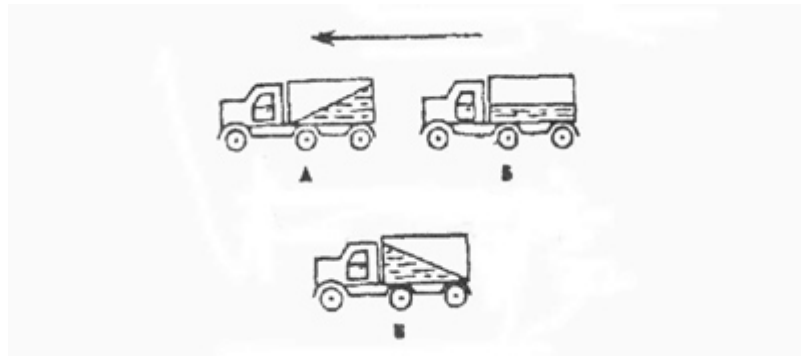
11. Какая из осей, А или В, вращается быстрее или обе оси вращаются с одинаковой скоростью?

1. Ось А вращается быстрее.
2. Ось В вращается быстрее.
3. Обе оси вращаются с одинаковой скоростью.



12. Если нижнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении будет вращаться ось Х?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. В том и другом направлениях.



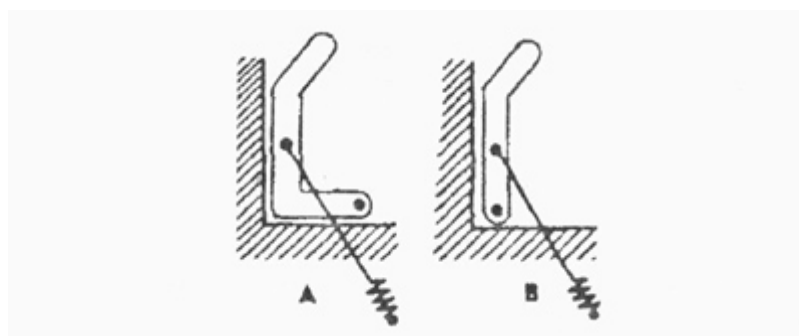
13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?

1. Машина А.
2. Машина Б.
3. Машина В.



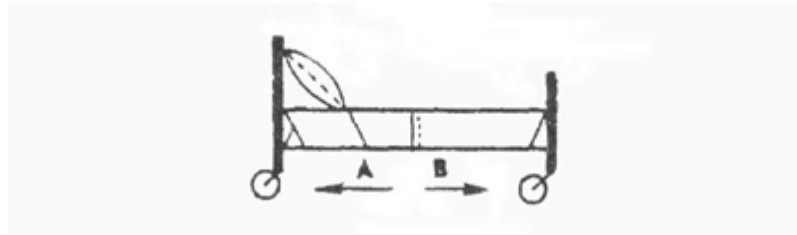
14. В каком направлении будет вращаться вертушка, приспособленная для полива, если в нее пустить воду под напором?

1. В обе стороны.
2. В направлении стрелки А.
3. В направлении стрелки В.



15. Какая из рукояток будет держаться под напряжением пружины?

1. Не будут держаться обе.
2. Будет держаться рукоятка А.
3. Будет держаться рукоятка В.



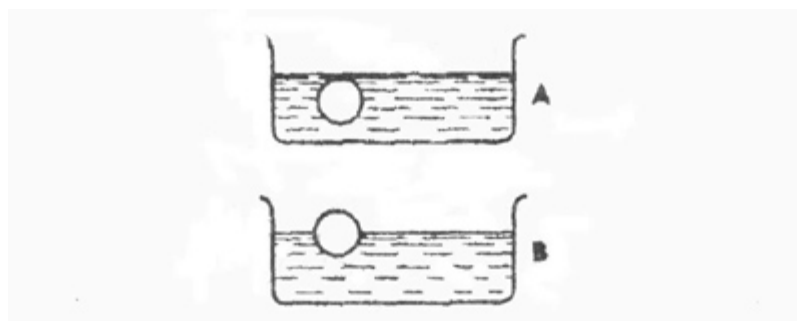
16. В каком направлении передвигали кровать в последний раз?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Не знаю.



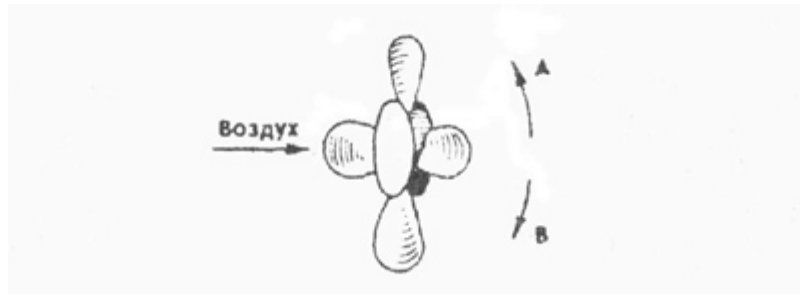
17. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее износится: колесо или колодка?

1. Колесо износится быстрее.
2. Колодка износится быстрее.
3. И колесо, и колодка наносятся одинаково.



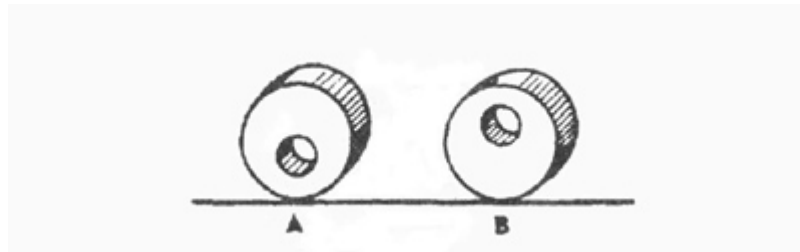
18. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей более плотная, чем другая (шары одинаковые)?

1. Обе жидкости одинаковые по плотности.
2. Жидкость А плотнее.
3. Жидкость В плотнее.



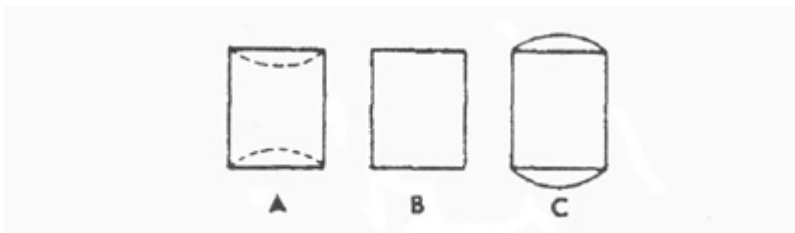
19. В каком направлении будет вращаться вентилятор под напором воздуха?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. В том и другом направлениях.



20. В каком положении остановится диск после свободного движения по указанной линии?

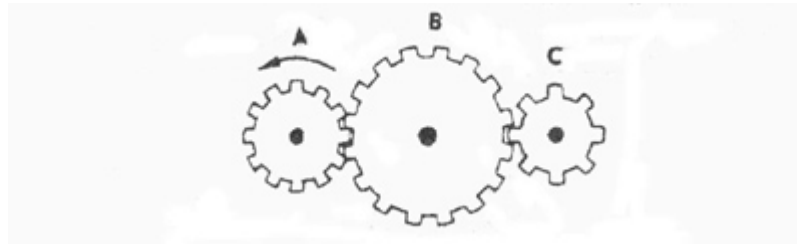
1. В каком угодно.
2. В положении А.
3. В положении В.



21. Как будет изменяться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагревать?

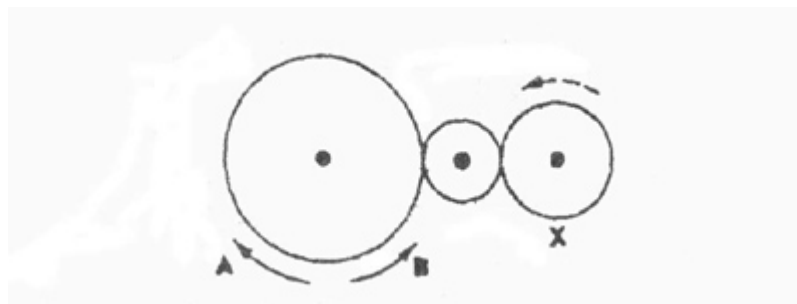
1. Как показано на рисунке А.
2. Как показано на рисунке В.
3. Как показано на рисунке С.





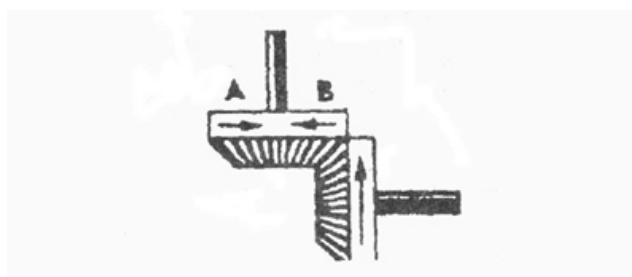
22. Какая из шестерен вращается быстрее?

1. Шестерня А.
2. Шестерня В.
3. Шестерня С.



23. Допустим, что нарисованные колеса изготовлены из резины, В каком направлении нужно вращать ведущее колесо (левое), чтобы колесо X вращалось в направлении, указанном пунктирной стрелкой?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Направление не имеет значения.



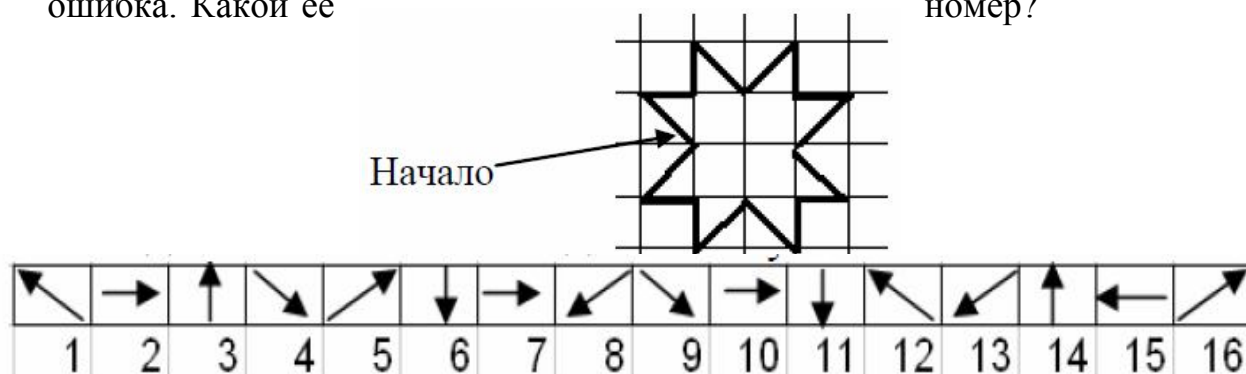
24. Если первая шестерня вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается верхняя шестерня?

1. В направлении стрелки А.
2. В направлении стрелки В.
3. Не знаю.



25. На какой картинке правильно изображено падение бомбы из самолета?
1. На картинке А.
  2. На картинке В.
  3. На картинке С.
26. Составьте алгоритм сборки школьного портфеля состоящий ровно из 4 действий.
27. Составьте алгоритм получения 3 литров воды, с помощью емкостей объемами 5л и 8л.
28. Определите, как нужно действовать стрелкам, построенным в шеренгу, чтобы одновременно открыть стрельбу, если команда "Огонь!" подается крайнему в шеренге, а обмен информацией разрешается только между соседними стрелками.
29. Семья (папа, мама, сын и бабушка) ночью подошла к мосту, способному выдержать только двух человек одновременно. По мосту можно двигаться только с фонариком. Известно, что папа может перейти мост в одну сторону за минуту, мама - за две, сын - за пять и бабушка - за десять минут. Фонарик у них один. Светить издали нельзя. Носить друг друга на руках тоже. Если по мосту идут двое, время перехода определяется наиболее медлительным членом семьи. За какое минимальное время переправится вся семья?

30. При рисовании стрелками пиктограммы «Солнце» была сделана ошибка. Какой ее номер?



### **Входной тест по основам алгоритмизации.**

Тест содержит 40 вопросов по теме "Основы алгоритмизации". К вопросам теста даны 4 варианта ответов, один правильный. За каждый правильный ответ дается 1 балл.

### **Примеры вопросов теста по основам алгоритмизации.**

#### **Вопрос № 1**

В программе на языке программирования обязательно должен быть

- 1.заголовок программы
- 2.блок описания используемых данных
- 3.программный блок
- 4.оператор присваивания

#### **Вопрос № 2**

При присваивании изменяется

- 1.имя переменной
- 2.тип переменной
- 3.значение переменной
- 4.значение константы

#### **Вопрос № 3**

К какому виду алгоритмов можно отнести алгоритм, для записи которого на алгоритмическом языке используется конструкция:

НЦ

тело цикла

КЦ ПРИ условие

1.цикл с заданным условием продолжения работы

2.цикл с заданным условием окончания работы

3.цикл с заданным числом повторений

4.цикл с предусловием

#### **Вопрос № 4**

Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

s:= 0

НЦ ДЛЯ i ОТ 1 ДО 5

s := s + i \* i

КЦ

1.55

2.25

3.15

4.10

#### **Вопрос № 5**

Какого раздела не существует в программе, написанной на алгоритмическом языке?

1.заголовка

2.примечаний

3.описаний

4.операторов

#### **Вопрос № 6**

Языковые конструкции, с помощью которых в программах записываются действия, выполняемые в процессе решения задачи, называются

1.операндами

2.операторами

3.выражениями

4.данными

### Вопрос № 7

При присваивании изменяется

1. имя переменной
2. тип переменной
3. значение переменной
4. значение константы

### Вопрос № 8

Дан фрагмент линейного алгоритма:

$a := 8$

$b := 6 + 3 * a$

$a := b / 3 * a$

Чему равно значение переменной a после его исполнения?

1. 8
2. 80
3. 3
4. 30

### Вопрос № 9

Определите значение целочисленных переменных x и y после выполнения фрагмента программы:

$x := 11$

$y := 5$

$t := y$

$y := \text{mod}(x, y)$

$x := t$

$y := y + 2 * t$

1.  $x = 11, y = 5$
2.  $x = 5, y = 11$
3.  $x = 10, y = 5$
4.  $x = 5, y = 10$

### **Вопрос № 10**

Описать переменную - это значит указать её

1. имя и значение
2. имя и тип
3. тип и значение
4. имя, тип и значение

### **Вопрос № 11**

Вещественные числа имеют тип данных

1. real
2. integer
3. boolean
4. string

### **Вопрос № 12**

Для вычисления квадратного корня из X используется функция

1. abs (x)
2. sqr (x)
3. sqrt(x)
4. int (x)

### **Вопрос № 13**

Исполните следующий фрагмент линейного алгоритм для  $a = x$  и  $b = y$ :

$a := a + b$

$b := b - a$

$a := a + b$

$b := - b.$

Какие значения присвоены переменным a и b?

1. y, x
2.  $x + y$ ,  $x - y$
3. x, y
4.  $-y$ , x

### Вопрос № 14

Какая последовательность символов не может служить именем?

1. \_mas
2. maS1
3. d2
4. 2d

### Вопрос № 15

К какому виду алгоритмов можно отнести алгоритм, для записи которого на алгоритмическом языке используется конструкция:

НЦ ДЛЯ  $i$  ОТ  $i_1$  ДО  $i_2$

тело цикла

КЦ

1. цикл с заданным условием продолжения работы
2. цикл с заданным условием окончания работы
3. цикл с постусловием
4. цикл с заданным числом повторений

### Вопрос № 16

Определите значение переменной  $C$  после выполнения следующего фрагмента программы:

$a := 100$

$b := 30$

$a := a - b * 3$

Если  $a = b$

то  $c := a - b$

иначе  $c := b - a$

все

1. 20
2. 70
3. -20
4. 180

### **Вопрос № 17**

Что из нижеперечисленного НЕ входит в алфавит алгоритмического языка программирования?

1. латинские строчные и прописные буквы
2. служебные слова
3. русские строчные и прописные буквы
4. знак подчеркивания

### **Вопрос № 18**

Определите значение переменной f после выполнения фрагмента программы:

f := 1

НЦ ДЛЯ i ОТ 1 ДО 5

f := f \* i

КЦ

1. 1
2. 5
3. 15
4. 120

### **Вопрос № 19**

Какая клавиша нажимается после набора последнего данного в операторе ввода данных с клавиатуры?

1. Enter
2. точка с запятой
3. пробел
4. Ctrl

### **Вопрос № 20**

Какое действие пропущено в следующем алгоритме?

1. Достать ключ из кармана.
2. Вставить ключ в замочную скважину.
3. Повернуть ключ два раза против часовой стрелки.
4. Зайти в дом.