

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Свердловской области
«Институт развития образования»

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Содержательные и методические аспекты преподавания модуля
«Робототехника» в соответствии с ФГОС ООО

Разработчик(и) программы:

Шмакова Л.Е., Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Свердловской области
«Институт развития образования», канд. пед. наук, доцент
Трубчанинова Л.Н., ГАОУ ДПО СО «ИРО», методист регионального центра
цифровой трансформации образования

Екатеринбург, 2025

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы - совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области содержательных и методических аспектов преподавания модуля «Робототехника» в соответствии с ФГОС ООО..

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Планирование и проведение учебных занятий	Содержание нормативных документов, регламентирующих образовательную деятельность в области преподавания модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)	Планировать и проводить учебные занятия, направленные на достижение обучающимися предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)»
Общепедагогическая функция. Обучение	Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ)	Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ)	Конструировать, программировать, управлять роботизированными системами

1.3. Категория слушателей:

учителя общеобразовательных организаций, реализующие модуль «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)».

1.4. Форма обучения

Очно-заочная

1.5. Срок освоения программы: 40 ч.

Раздел 2. Содержание программы

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1	Входной контроль	1	0	0	1	тест
2	Нормативные правовые документы, регламентирующие преподавание модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)»	3	2	0	1	
3	Содержательные и методические аспекты овладения методами конструирования робототехнических систем	13	3	6	4	контрольная работа

4	Содержательные и методические аспекты овладения программированием робототехнических систем	13	2	6	5	контрольная работа
5	Алгоритмы управления отдельными компонентами и роботизированными системами	7	1	2	4	
6	Выходной контроль	1	0	0	1	тест
7	Итоговая аттестация	2	0	2	0	проект
	Итого	40	8	16	16	

2.2. Рабочая программа

1 Входной контроль (самостоятельная работа - 1 ч.)

Самостоятельная работа-Самостоятельная работа. Входной контроль проводится в форме тестирования с целью определения уровня профессиональных компетенций учителей в области содержательных и методических аспектов преподавания модуля «Робототехника» в соответствии с ФГОС ООО. Слушатели индивидуально выполняют тестирование в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО» <https://catalog.irro.ru/>

2 Нормативные правовые документы, регламентирующие преподавание модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)» (лекция - 2 ч. самостоятельная работа - 1 ч.)

Лекция-Лекция. Нормативные правовые документы, регламентирующие преподавание модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)», обновление содержания и технологий обучения в соответствии с ФГОС ООО. Практико-ориентированное обучение и системно-деятельностный подход в реализации содержания модуля и воспитания осознанного отношения к труду; идея конвергенции материальных и информационных технологий. Профессии в области робототехники. Слушатели совершенствуют знания содержания нормативных документов, регламентирующих образовательную деятельность в области преподавания модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология).

Самостоятельная работа-Самостоятельная работа. Слушатели самостоятельно работают с материалами, размещенными в электронном курсе на сайте каталог.иро: анализируют нормативные документы, регламентирующие преподавание модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)», методические рекомендации «Реализация инвариантного модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)». Основное общее образование»; рассматривают особенности реализации инвариантного модуля «Робототехника» в 5-9 классах в соответствии с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Труд (технология)». Результаты анализа представляют в таблице. Работа выполняется с целью осознания содержания нормативных документов, регламентирующих преподавание модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)» в соответствии с ФГОС ООО; методических документов; приобретения умений планировать учебные занятия, направленные на достижение обучающимися предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)».

3 Содержательные и методические аспекты овладения методами конструирования робототехнических систем (лекция - 3 ч. практическое занятие - 6 ч. самостоятельная работа - 4 ч.)

Лекция-Лекция. Методические аспекты обучения школьников конструированию роботов. Автоматизация и роботизация. Классификация и принципы работы современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение. Взаимосвязь конструкции робота и выполняемых им

функций. Методы конструирования. Чтение схем и сборка роботизированной конструкции. Мобильная робототехника. Назначение, особенности и сборка мобильного робота. Слушатели совершенствуют знание методов конструирования робототехнических систем.

Практическая работа·Практическая работа. Выполняется с целью овладения основными методами конструирования робототехнических систем. Слушатели работают в группах, используя образовательные конструкторы, учатся применять методы конструирования роботов: сборка плоскостных и объемных моделей (по чертежу, образцу, инструкции, схеме, в соответствии с замыслом, выполняемой им функцией); конструирование простых механизмов в виртуальной среде. Слушатели анализируют проблемы, которые могут возникнуть у обучающихся и предлагают варианты их разрешения. В группах педагоги решают методические кейсы. Анализируя ситуации, предлагают варианты планирования и проведения урока. В процессе деятельности слушатели осознают, что выбор формы организации деятельности, метода, приемов, их сочетание зависит от целей, содержания того материала, который необходимо освоить обучающимся, планируемых результатов в соответствии с ФГОС ООО. Практические занятия проводятся в форме стажировки на базе Губернаторского лицея (г. Екатеринбург, ул Лучистая, строение 10).

Самостоятельная работа·Самостоятельная работа. Слушатели самостоятельно работают с материалами (видео материалы, презентация, тестовый документ), размещенными в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО» и проектируют этап урока по конструированию робототехнических систем направленный на достижение обучающимися предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)», в соответствии с ФГОС ООО. Выполнение Контрольной работы № 1

4 Содержательные и методические аспекты овладения программированием робототехнических систем (лекция - 2 ч. практическое занятие - 6 ч. самостоятельная работа - 5 ч.)

Лекция·Лекция. Методические приемы обучения школьников программированию робототехнических систем. Базовые принципы программирования. Визуальный язык для программирования простых робототехнических систем. Принципы программирования мобильных роботов. Приемы изучения интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов. Слушатели совершенствуют знание основ программирования робототехнических систем.

Практическая работа·Практическая работа. Выполняется с целью - овладеть основами программирования роботов. Слушатели индивидуально или в группах используя среду визуального программирования учатся программировать робототехнические системы. Анализируют конструкцию робота, функциональные возможности и программируют их реализацию. Анализируют возможные затруднения обучающихся, предлагают методы, приемы их устранения, формы организации деятельности. Практические занятия проводятся на базе Губернаторского лицея (г. Екатеринбург, ул Лучистая, строение 10).

Самостоятельная работа·Самостоятельная работа. Слушатели самостоятельно работают с материалами (видео материалы, презентация, тестовый документ), размещенными в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО» и проектируют этап урока по программированию робототехнических систем направленный на достижение обучающимися предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующих образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)», в соответствии с ФГОС ООО. Выполнение Контрольной работы № 2.

5 Алгоритмы управления отдельными компонентами и роботизированными системами (лекция - 1 ч. практическое занятие - 2 ч. самостоятельная работа - 4 ч.)

Лекция·Лекция. Реализация алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами. Учебный проект по робототехнике. Слушатели совершенствуют знание в области алгоритмов управления отдельными компонентами и роботизированными системами.

Практическая работа·Практическая работа. Выполняется с целью – получить представление об алгоритмах управления роботизированными системами, научиться управлять роботизированными системами. Слушатели индивидуально или в группах анализируют и проверяют работоспособность роботов, учатся управлять робототехническими конструкциями. Слушатели решают кейсы и в группах анализируют возможные затруднения обучающихся, рассматривают варианты усовершенствования конструкции робота, предлагают методы и приемы снятия затруднений. Предлагают и обсуждают варианты проектов по робототехнике.

Самостоятельная работа·Самостоятельная работа. Выполняется с целью – научиться управлять роботизированными системами, планировать и проводить уроки по управлению роботизированными системами. Слушатели самостоятельно работают с материалами (видео материалы, презентация, тестовый документ), размещенными в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО» и проектируют этап урока по управлению роботизированными системами направленный на достижение обучающимися предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)», в соответствии с ФГОС ООО.

6 Выходной контроль (самостоятельная работа - 1 ч.)

Самостоятельная работа·Самостоятельная работа. Выходной контроль проводится в форме тестирования с целью проверки знаний в области содержательных и методических аспектов преподавания модуля «Робототехника» в соответствии с ФГОС ООО: содержание нормативных документов, регламентирующих образовательную деятельность в области преподавания модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология); основные методы конструирования, основы программирования роботов, алгоритмы управления роботизированными системами. Слушатели индивидуально выполняют тестирование в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО» <https://catalog.irro.ru/>

7 Итоговая аттестация (практическое занятие - 2 ч.)

Практическая работа·5. Итоговая аттестация (практическое занятие - 2 ч.) Практическая работа. Защита проекта сценария учебного занятия по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)». Подведение итогов обучения на программе повышения квалификации.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Форма: тестирование. Описание, требования к выполнению: Входной контроль проводится в форме тестирования и включает 15 заданий, время выполнения 1 академический час. Тестирование проводится с целью определения уровня профессиональных компетенций учителей в области содержательных и методических аспектов преподавания модуля «Робототехника» в соответствии с ФГОС ООО. Слушатели индивидуально выполняют тестирование в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО» <https://catalog.irro.ru/>

Критерии оценивания:

Критерии оценивания: Оценка - зачтено/не зачтено. За каждый верный ответ слушатель получает 1 балл, за неверный ответ или отсутствие ответа - 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15 баллов. Получено от 1 до 6 баллов – низкий уровень готовности слушателей – педагогов образовательных организаций. Получено 7–10 баллов – средний уровень готовности слушателей – педагогов образовательных организаций. Получено 10–15 баллов – высокий уровень готовности слушателей – педагогов образовательных организаций. «Зачтено» выставляется в том случае, если слушатель набрал 7-15 баллов; «не зачтено» – 0-6

баллов.

Примеры заданий:

Примеры заданий (2 - 3 задания):

1. Что такое робототехника?
 - а) склад роботов
 - б) наука, изучающая поведение роботов
 - в) наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем, то есть роботов (+)
 - г) создание роботов из мусора.
2. К средствам образовательной робототехники относятся:
 - а) промышленные роботы и автоматы
 - б) образовательные конструкторы и наборы (+)
 - в) бытовые роботы (например, робот пылесос)
 - г) симуляторы для программирования модели робота (+)
3. Сколько положений у датчика наклона?
 - а) 3
 - б) 4
 - в) 5 (+)
 - г) 6
4. Что такое машинное обучение?
 - а) процесс, когда робот самостоятельно обучается новым навыкам
 - б) технология, позволяющая роботу выполнять задачи без инструкций человека
 - в) метод, позволяющий роботу анализировать данные и делать выводы (+)

Количество попыток: 3

Выходной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

Описание, требования к выполнению: 15 заданий выбираются случайным образом автоматически, тестирование проводится в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО», время выполнения 1 академический час. Тестирование проводится с целью проверки знаний в области содержательных и методических аспектов преподавания модуля «Робототехника» в соответствии с ФГОС ООО: содержание нормативных документов, регламентирующих образовательную деятельность в области преподавания модуля «Робототехника» учебного предмета «Труд (технология)»; основные методы конструирования, основы программирования роботов, алгоритмы управления роботизированными системами.

Критерии оценивания:

Критерии оценивания: - 70% верно выполненных заданий и более – слушатель освоил содержание программы; - менее 70% выполненных заданий – содержание программы освоено неудовлетворительно, рекомендовано повторное освоение содержания программы, затем – повторное выполнение тестовых заданий. Оценивание: зачет/незачет

Примеры заданий:

Примеры заданий:

1. В зубчатую механическую передачу всегда входит....

- а) шестеренки (+)
- б) ремень (резинка)
- в) балки
- г) датчик движения

2. Модель в движение приводит...

- а) смартахб
- б) мотор (+)
- в) датчик движения
- г) датчик наклона

3. Какой вид механической передачи изображен на схеме (рис.1)?

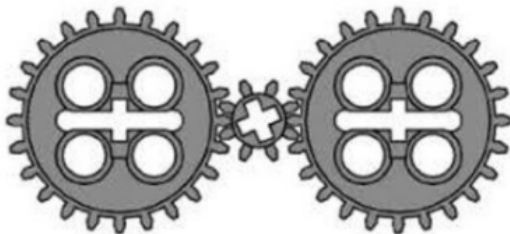


Рис. 1

- а) зубчатая повышающая
- б) зубчатая холостая (+)
- в) зубчатая понижающая
- г) червячная

4. Полный привод – это

- а) конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей
- б) конструкция, позволяющая организовать движение во все стороны
- в) конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы (+)

с) конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса (+)

Количество попыток: 1

Текущий контроль

Раздел программы: Содержательные и методические аспекты овладения методами конструирования робототехнических систем.

Форма: Контрольная работа №1.

Описание, требования к выполнению:

Описание, требования к выполнению: работа выполняется в системе дистанционного обучения ИРО в рамках самостоятельной работы слушателей в удобное для слушателей время. Контрольная работа выполняется с целью проверки у слушателей умений конструировать роботов, проектировать этап урока по конструированию робототехнических систем направленный на достижение предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)», в соответствии с ФГОС ООО.

Критерии оценивания:

Критерии оценивания: Шкала оценки: 4-7 баллов – зачтено; 0-3 балла – не зачтено. Оценивание: зачет/незачет.

Примеры заданий:

Примеры заданий:

На основе изученного материала спроектируйте этап занятия по конструированию робототехнических систем направленный на достижение предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)», в соответствии с ФГОС ООО (класс, тема на выбор). По результатам заполните таблицу:

Тема занятия	
Цель занятия	
Планируемые образовательные результаты этапа: - предметные - метапредметные	
Задачи этапа	
Деятельность педагога на данном этапе, деятельность обучающихся	

Задания, направлены на достижение результатов	
Характеристика изучаемых методов конструирования	
Пример конструкций (фото конструкции, собранной с применением образовательного конструктора, и/или скриншот конструкции, созданной с использованием программного обеспечения)	

Критерии оценивания:

1. Цель занятия сформулирована в соответствии с темой и требованиями обновленных ФГОС ООО (тема по выбору слушателя) – 1 балл.
2. Планируемые предметные и метапредметные результаты разработаны в соответствии с темой и требованиями обновлённых ФГОС ООО (класс на выбор) – 1 балл.
3. Задачи сформулированы с учетом достижения планируемых результатов на выбранном этапе.
4. Задания, направлены на достижение результатов данного этапа – 1 балл.
5. Описана деятельность учителя и обучающихся – 1 балл.
6. Даны характеристики изучаемых методов конструирования – 1 балл.
7. Представлен пример конструкции – 1 балл.

Количество попыток: 3

Раздел программы: Содержательные и методические аспекты овладения программированием робототехнических систем.

Форма: Контрольная работа №2.

Описание, требования к выполнению:

Описание, требования к выполнению: работа выполняется в системе дистанционного обучения ИРО в рамках самостоятельной работы слушателей в удобное для слушателей время. Контрольная работа выполняется с целью проверки у слушателей умений программировать роботов, проектировать этап занятия по программированию робототехнических систем направленный на достижение предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующих образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)», в соответствии с ФГОС ООО.

Критерии оценивания:

Критерии оценивания: Шкала оценки: 4-7 баллов – зачтено; 0-3 балла – не зачтено. Оценивание: зачет/незачет.

Примеры заданий:

Примеры заданий:

На основе изученного материала спроектируйте этап занятия по программированию робототехнических систем направленный на достижение предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)», в соответствии с ФГОС ООО (класс, тема на выбор). По результатам заполните таблицу:

Тема занятия	
Цель занятия	
Планируемые образовательные результаты: - предметные - метапредметные	
Задачи этапа	
Задания, направлены на достижение результатов	
Деятельность учителя и обучающихся на данном этапе	
Функция (ии) робота	
Скрин программной реализации	

Критерии оценивания:

1. Цель занятия сформулирована в соответствии с темой и требованиями обновленных ФГОС ООО (тема по выбору слушателя) – 1 балл.
2. Планируемые предметные и метапредметные результаты разработаны в соответствии с темой и требованиями обновлённых ФГОС ООО (класс на выбор) – 1 балл.
3. Задачи сформулированы с учетом достижения планируемых результатов на выбранном этапе.
4. Задания, направлены на достижение результатов данного этапа – 1 балл.
5. Описана деятельность учителя и обучающихся – 1 балл.
6. Функция робота соответствует выполняемой роботом задаче – 1 балл.

7. Программная реализация функции позволяет выполнять работу поставленную задачу – 1 балл.

Количество попыток: 3

Итоговая аттестация

Форма: защита проекта

Описание, требования к выполнению:

Описание, требования к выполнению: Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта сценария учебного занятия по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)». Для публичного представления проекта на итоговой аттестации слушателю выделяется 5-7 минут. Целью итоговой аттестации является проверка умений слушателей планировать учебные занятия, направленные на достижение предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)», в соответствии с ФГОС ООО

Критерии оценивания:

Критерии оценивания: Шкала оценки: 4-7 баллов – зачтено; 0-3 балла – не зачтено. Оценивание: зачет/незачет.

Примеры заданий:

Примеры заданий:

На основе изученного материала спроектируйте сценарий учебного занятия, направленного на достижение предметных и метапредметных результатов по модулю «Робототехника» в соответствии с нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность учебного предмета «Труд (технология)», в соответствии с ФГОС ООО.

Критерии оценивания:

1. Цель учебного занятия сформулирована в соответствии с темой и требованиями обновленных ФГОС ООО (тема по выбору слушателя) – 1 балл.
2. Планируемые предметные и метапредметные результаты разработаны в соответствии с темой и требованиями обновлённых ФГОС ООО (класс на выбор) – 1 балл.
3. Задачи сформулированы с учетом достижения планируемых результатов.
4. Задания, направлены на достижение планируемых результатов – 1 балл.
5. Деятельность учителя и обучающихся соответствует требованиям ФГОС ООО – 1 балл.
6. Выбор используемых методов и приемов оправдан – 1 балл.
7. Содержание учебного занятия соответствует планируемым результатам – 1 балл.

Количество попыток: 1

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

Нормативные документы.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 08.08.2024). [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902389617?ysclid=ly45byh6hq208366217> (дата обращения: 03.04.2025).
2. Приказ Минпросвещения РФ от 31.05.2021 N 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями на 22.01.2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/607175848?ysclid=ly48mgww3x423797381> (дата обращения: 03.04.2025).
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (с изменениями на 01.02.2024) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1301798826?ysclid=ly48ojqn1i982569055> (дата обращения: 03.04.2025).

Литература

1. Гриффин Т. Искусство программирования Lego Mindstorms Ev3. М.: БОМБОРА, 2022. 272 стр.
2. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 5-6 классы: учебник / Д. Г. Копосов. — Москва: Просвещение, 2022. — 128 с.
3. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7-8 классы: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — Москва: Просвещение, 2022. — 126 с.
4. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 5-6 классы: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — Москва: Просвещение, 2023. — 128 с.
5. Филиппов С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление: учебное пособие / С. А. Филиппов. — Москва: Лаборатория знаний, 2022. — 192 с.

Электронные обучающие материалы

Интернет-ресурсы

1. Бесплатная среда программирования роботов с интерактивным режимом имитационного моделирования <https://trikset.com/products/trik-studio>
3. Мой робот. Роботы. Робототехника. Микроконтроллеры [Электронный ресурс]. URL: <https://myrobot.ru/> (дата обращения: 04.04.2025).
4. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. URL: <https://edurobots.org/> (дата обращения: 04.04.2025).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения программы повышения квалификации:

- система дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО» catalog.irro.ru;
- ноутбуки, интерактивная доска, проектор, наличие доступа к графическим онлайн-редакторам, сети Интернет;
- видео- и аудиовизуальные средства обучения;
- пакет слайдовых презентаций;
- рабочие места преподавателя и слушателей;
- методические и практические материалы в соответствии с содержанием и формой учебных занятий.