



"Утверждаю"  
Директор института СПО  
/М.А.Харламова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 Основы аналитической химии**

**32.05.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции  
Базовая**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» мая 2014 г. № 455.

Рабочая программа разработана на кафедре химии и биологии

Зав. кафедрой: доцент Петрищева Т.Ю.

Разработчик(и) рабочей программы:  
Преподаватель института СПО Полтева А.В.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07.ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

## **1.1 Область применения программы:**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.06. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07. Основы аналитической химии может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **уметь**

обоснованно выбирать методы анализа;  
пользоваться аппаратурой и приборами;  
проводить необходимые расчеты;  
выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;  
определять состав бинарных соединений;  
проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;  
проводить количественный анализ веществ;

### **знать**

теоретические основы аналитической химии;  
о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;  
о возможностях ее использования в химическом анализе;  
специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;  
практическое применение наиболее распространенных методов анализа;  
аналитическую классификацию катионов и анионов;  
правила проведения химического анализа;  
методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;  
гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

### **а) общих (ОК):**

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК-1);
- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК-2);
- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК-3);
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК-4);
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОК-5);
- работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями (ОК-6);
- брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий (ОК-7);
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации (ОК-8);
- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности (ОК-9).

**б) профессиональных (ПК):**

- выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства (ПК 1.1);
- выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства (ПК 1.2);
- выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства (ПК 1.3);
- выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства (ПК 2.1);
- выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства (ПК 2.2);
- выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства (ПК 2.3);
- выбирать и реализовывать технологии хранения в соответствии с качеством поступающей сельскохозяйственной продукции и сырья (ПК 3.1);
- контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения (ПК 3.2);
- Выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции (ПК 3.3);
- выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции (ПК 3.4);

- выполнять предпродажную подготовку и реализацию сельскохозяйственной продукции (ПК 3.5);
- контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями (ПК 4.4).

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

**максимальной учебной нагрузки обучающегося – 76 часа, в том числе:**  
**обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 51 часов;**  
**самостоятельной работы обучающегося – 24 часов**  
**консультации – 1 час**

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<i><b>Вид учебной работы</b></i>	<i><b>Объем часов</b></i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>76</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>51</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>34</b>
лабораторные занятия	<b>17</b>
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>24</b>
<b>Консультации</b>	<b>1</b>
Промежуточная аттестация в форме: экзамен	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07. «Основы аналитической химии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>1</b> Ознакомление с вопросами текущей и промежуточной аттестации Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1</b>	
	Доклад на тему: Задачи аналитической химии, ее значение для с/х производства		
<b>Раздел 1. Качественный химический анализ</b>			
<b>Тема 1.1. Основные понятия качественного химического анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>1</b> Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Аналитические реакции, их выполнение Лабораторное оборудование. Правила работы в аналитической лаборатории и техника безопасности		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Доклад на тему: Развитие аналитической химии Составление уравнений реакций комплексообразования и ОВР Способы выражения состава раствора.		

Тема 1.2. Катионы I – VI аналитической группы.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	<p>Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы</p> <p>Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры.</p> <p>Катионы II аналитической группы. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы.</p> <p>Катионы III аналитической группы. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы.</p> <p>Катионы IV аналитической группы. Свойства катионов. Групповой реактив. Его действие. Реактивы.</p> <p>Общая характеристика V группы. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. Общая характеристика VI группы. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие</p> <p>Величина <math>pH</math> как условия проведения аналитических реакций. Буферные растворы, их использование в аналитической химии.</p> <p>Гидролиз солей, его роль в анализе.</p>		
	<b>Лабораторная работа</b>		<b>4</b>	
	<b>1</b>	Реакции катионов натрия - $Na^+$ , калия – $K^+$ , аммония – $NH_4^+$ .		
	<b>2</b>	Систематический анализ смеси катионов первой группы		
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	



	<p>Реферат на темы: «Проанализировать сельскохозяйственное и биологическое значение катионов первой группы», «Коллоидные растворы в качественном анализе»</p> <p>Составить таблицу: «Важнейшие условия осаждения кристаллических и аморфных веществ»</p> <p>Подготовить сообщения: «Химическое равновесие и факторы, влияющие на него»</p>		
<b>Тема 1.3. Анионы I-III аналитических групп.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	<b>1</b> Классификация анионов. Особенности анализов смеси анионов. Первая аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение. Третья аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение		
	<b>Лабораторная работа</b>	<b>4</b>	
	<b>3</b> Реакции сульфат-ионов $\text{SO}_4^{2-}$ , карбонат-ионов $\text{CO}_3^{2-}$ , фосфат-ионов $\text{PO}_4^{3-}$ , хлорид-ионов $\text{Cl}^-$ , нитрат-ионов $\text{NO}_3^-$ .		
	<b>4</b> Анализ смеси анионов первой и третьей аналитических групп		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	<p>Подготовить доклад (реферат) на тему: «Общая характеристика катионов в второй группы, их сельскохозяйственное и биологическое значение»</p> <p>Подготовить сообщение: «Способы выражения состава раствора»</p> <p>Подготовить презентацию по теме: «Физико-химические (инструментальные) методы анализа»</p>		
<b>Раздел 2. Количественный анализ</b>			
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	

<b>Гравиметрический анализ</b>	<b>1</b>	Методы количественного анализа. Применения гравиметрии в сельскохозяйственном анализе. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой формам. Последовательность операций и приемы обработки осадков, промывание осадков, выбор промывной жидкости, декантация и фильтрование, варианты и техника этих операций.		
	<b>2</b>	Сущность гравиметрического анализа. Высушивание и взвешивание осадков. Точность гравиметрических методов, факторы, влияющие на точность. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания		
	<b>Лабораторная работа</b>		<b>3</b>	
	<b>5</b>	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах		
	<b>6</b>	Определение влажности удобрений		
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	
	Подготовить сообщение на тему: «Коллоидные растворы в качественном анализе» Составить таблицу «Факторы, влияющие на точность анализа» Подготовить доклад (реферат) на тему: «Анализ второй аналитической группы анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение»; Значение удобрений в с/хозяйстве»			
<b>Тема 2.2. Титриметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Методы титриметрического анализа. Сущность метода. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Измерительная посуда. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.		

	2	Стандартные и стандартизированные растворы. Точность титриметрического анализа, источники погрешности. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Первичные стандарты для растворов кислот и щелочей. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования. Вычисление $pH$ в различные моменты титрования и построение кривых титрования, сильных и слабых кислот и оснований		
	<b>Лабораторная работа</b>		<b>6</b>	
	7	Методы титриметрического анализа		
	8	Кислотно-основное титрование		
	9	Окислительные-восстановительные реакции		
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	
	Подготовить сообщения (доклады) на тему: Обобщить выбор индикатора для установления конечной точки титрования по составу вещества. Описать роль индикаторов в методе кислотно-основного титрования, теория индикаторов. Составить схему применения методов анализа: перманганатометрии, йодометрии, дихроматометрии, окисления-восстановления			
<b>Тема 2.3. Физико-химические (инструментальные) методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Значение физико-химических методов, их преимущества. Классификация инструментальных методов. Обзор оптических, электрохимических, радиометрических методов анализа		
	2	Методы в аналитической химии. Инструментальные		

		методы.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>2</b>	
	Составить схему классификации основных методов хроматографического анализа Подготовить презентацию по теме «Методы анализа»			
	<b>Всего</b>		<b>51</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа

##### **Оборудование:**

Ноутбук преподавателя HP 250G6

Проекционный экран Lumien (ширина 125 см)

Мультимедийный проектор In Focus IN24 W240

Весы технологические, весы тензометрические, испаритель одноканальный, аквадистиллятор, магнитная мешалка, шкаф вытяжной с водой, технологическая приставка с подводом воды и светильником, холодильник, столы лабораторные, столик для весов, набор лабораторной посуды, набор химических реактивов

##### **Лицензионное программное обеспечение:**

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. **Аналитическая химия** : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453609> (дата обращения: 01.09.2020).

**Никитина, Н. Г.** Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685> (дата обращения: 01.09.2020)

##### **Дополнительные источники:**

2. **Борисов, А. Н.** Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466974> (дата обращения: 01.09.2020).
3. **Александрова, Э. А.** Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-

е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450743> (дата обращения: 01.09.2020).

4. **Александрова, Э. А.** Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450742> (дата обращения: 01.09.2020).

#### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.biblioclub.ru>

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения).	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
<b>Знать:</b> - агрегатные состояния вещества; - аналитическую классификацию ионов; - аппаратуру и технику выполнения анализов; - значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений; - периодичность свойств элементов;	ОК 2. умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности; - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; - умение планировать предстоящую деятельность; - умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана; - умение проводить рефлексию (оценивать и	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.

<p>- способы выражения концентрации веществ;</p> <p>- теоретические основы методов анализа;</p> <p>теоретические основы химических и физико-химических процессов;</p> <p>- технику выполнения анализов;</p> <p>- типы ошибок в анализе;</p> <p>- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;</p> <p>- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</p> <p>- готовить растворы заданной концентрации;</p> <p>- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>- анализировать смеси катионов и анионов; контролировать и оценивать протекание химических процессов;</p> <p>- проводить расчеты по химическим</p>	анализировать процесс и результат)	
	<p><b>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</b></p> <p>- умение определять проблему в профессионально ориентированных ситуациях;</p> <p>- умение предлагать способы и варианты решения проблемы, оценивать ожидаемый результат;</p> <p>- умение планировать поведение в профессионально ориентированных проблемных ситуациях, вносить коррективы.</p>	<p><b>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</b></p> <p>- участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>
	<p><b>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</b></p> <p>- умение самостоятельно работать с информацией: понимать замысел текста;</p> <p>- умение пользоваться словарями, справочной литературой;</p> <p>- умение отделять главную информацию</p>	<p><b>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</b></p> <p>- участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>

<p>формулам и уравнениям реакций: производить анализы и оценивать достоверность результатов;</p> <p><b>Иметь практический опыт:</b> Иметь навыки определения своих потребностей в изучении дисциплины и выбирать соответствующие способы ее изучения. Умение грамотно ставить и задавать вопросы. Умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий.</p>	<p>от второстепенной; - умение писать аннотацию и т.д.</p>	
	<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>
	<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. умение грамотно ставить и задавать вопросы; - способность координировать свои действия с другими участниками общения; - способность контролировать свое поведение, свои эмоции, настроение; - умение воздействовать на партнера общения и др.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>
	<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. - умение осознанно</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-</p>



	<p>ставить цели овладения различными видами работ и определять соответствующий конечный продукт;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение реализовывать поставленные цели в деятельности;</li> <li>- умение представить конечный результат деятельности в полном объеме;</li> </ul>	<p>коммуникационных технологий.</p>
	<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация стремления к самопознанию, самооценке, саморегуляции и саморазвитию;</li> <li>- умение определять свои потребности в изучении дисциплины и выбирать соответствующие способы его изучения;</li> <li>- владение методикой самостоятельной работы над совершенствованием умений;</li> <li>- умение осуществлять самооценку, самоконтроль через наблюдение за</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</li> </ul>

	<p>собственной деятельностью</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение осознанно ставить цели овладения различными аспектами профессиональной деятельности,</li> <li>определять соответствующий конечный продукт;</li> <li>- умение реализовывать поставленные цели в деятельности;</li> <li>- понимание роли повышения квалификации для саморазвития и самореализации в профессиональной и личностной сфере;</li> </ul>	
	<p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;</li> <li>- понимание роли модернизации технологий профессиональной деятельности</li> <li>- умение представить конечный результат деятельности в полном объеме;</li> <li>- умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</li> </ul>

