

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол № 1

«31» августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»

А.М. Кривонос

«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.09 ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕБ-  
ПРИЛОЖЕНИЙ

для специальности 09.02.07 «Информационные системы и  
программирование»

среднего профессионального образования

Санкт-Петербург

2023 г.

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

Общетехнических дисциплин и  
компьютерных технологий

Протокол № 9

от «23» мая 2023 г.

Председатель ЦК

Андреев

Андреев В.В.

РАССМОТРЕНА

Методическим советом

«АУГСГиП»

Протокол № 6

от «29» августа 2023 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.09  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ ВЕБ-  
ПРИЛОЖЕНИЙ разработана на основе Федерального государственного  
образовательного стандарта по специальности 09.02.07 «Информационные  
системы и программирование» среднего профессионального образования.

**Разработчики:**

Андреев В.В.

, преподаватели СПб ГБПОУ  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	17

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.09 ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ  
ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 9	Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений
ПК 9.1	Разрабатывать техническое задание на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика
ПК 9.2	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием
ПК 9.3	Разрабатывать интерфейс пользователя веб-приложений в соответствии с техническим заданием
ПК 9.4	Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием
ПК 9.5	Производить тестирование разработанного веб приложения
ПК 9.6	Размещать веб приложения в сети в соответствии с техническим заданием
ПК 9.7	Осуществлять сбор статистической информации о работе веб-приложений для анализа эффективности его работы
ПК 9.8	Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентами по безопасности
ПК 9.9	Модернизировать веб-приложение с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем.
ПК 9.10	Реализовывать мероприятия по продвижению веб-приложений в сети Интернет

### 1.1.3 Личностные результаты

ЛР 04	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм.
ЛР 15	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### 1.1.4 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	В использовании специальных готовых технических решений при разработке веб-приложений; выполнении разработки и проектирования информационных систем; модернизации веб-приложений с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем; реализации мероприятий по продвижению веб-приложений в сети Интернет
уметь	разрабатывать программный код клиентской и серверной части веб-приложений; осуществлять оптимизацию веб-приложения с целью повышения его рейтинга в сети Интернет; разрабатывать и проектировать информационные системы <i>Применять нормативные документы, определяющие требования к</i>

	<p>оформлению страниц ИР</p> <p>Определять возможности отображения web-страниц в размерах рабочего пространства устройств для разных видов дизайн-макетов</p> <p>Применять специализированное программное обеспечение для верстки страниц ИР</p> <p>Использовать язык разметки страниц ИР</p> <p>Применять выбранные языки программирования для написания программного кода</p> <p>Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных</p> <p>Использовать возможности имеющейся программной архитектуры ИР</p> <p>Устанавливать и настраивать программное обеспечение защиты информации</p> <p>Выполнять регламентные процедуры по резервированию данных</p>
знать	<p>языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части веб-приложений;</p> <p>принципы функционирования поисковых сервисов и особенности оптимизации веб-приложений под них;</p> <p>принципы проектирования и разработки информационных систем</p> <p>Особенности отображения элементов ИР в различных браузерах</p> <p>Особенности отображения ИР в размерах рабочего пространства устройств</p> <p>Методы повышения читаемости программного кода</p> <p>Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования</p> <p>Отраслевая нормативная техническая документация</p> <p>Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке</p> <p>Особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных</p> <p>Стандартные библиотеки выбранного языка программирования</p> <p>Методологии разработки программного обеспечения</p> <p>Технологии программирования</p> <p>Современные интерпретируемые языки программирования</p> <p>Современные объектно-ориентированные языки программирования</p> <p>Современные сценарные языки программирования</p> <p>Компоненты программно-технических архитектур ИР, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними</p> <p>Сетевые протоколы и основы web-технологий</p> <p>Программные средства и платформы для разработки web-ресурсов</p> <p>Основы информационной безопасности web-ресурсов</p> <p>Сетевые протоколы и основы web-технологий</p> <p>Сущность и понятие информационной безопасности, основные характеристики ее составляющих</p> <p>Источники угроз информационной безопасности и меры по их предотвращению</p>

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 668 часа:

из них на освоение МДК – 406 часа

на практики, в том числе учебную 108 часов и производственную 108 часов,

самостоятельная работа – 28 часов,  
консультации – 6 часов,  
экзамен – 12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля ПМ.09 Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов).					Самостоятельная работа
			Всего	Обучение по МДК в том числе		Практики		
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная	
ПК 9.1-9.6 ОК 1-9	Раздел 1. Проектирование и разработка веб-приложений	178	168	80	20		10	
ПК 9.7, ПК 9.9-9.10 ОК 1-9	Раздел 2. Оптимизация веб-приложений	160	150	80			10	
ПК 9.8 ОК 1-9	Раздел 3. Обеспечение безопасности веб-приложений	96	88	40			8	
ПК 9.1-9.10 ОК 1-9	Учебная практика	108				108		
ПК 9.1 -9.10	Производственная практика	108					108	
Консультации		6	6					
Промежуточная аттестация		12	12					
<b>Всего:</b>		<b>668</b>	<b>424</b>	<b>200</b>	<b>20</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	



2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)  
ПМ.09 Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формирующую которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Проектирование и разработка веб-приложений</b>		<b>178</b>	
<b>МДК.03.01 Проектирование и разработка веб-приложений</b>		<b>178</b>	
<b>Тема 9.1.1 Разработка сетевых приложений</b>		<b>66</b>	ПК 9.1-9.6
Содержание		2	ОК 1-9
1. Введение в разработку сетевых приложений		4	ЛР 04, ЛР 10,
2. Основы PHP		4	ЛР13, ЛР14, ЛР
3. Формы		4	15
4. Cookie, HTTP-заголовки ответа сервера. Сессии		4	
5. Работа с файловой системой		4	
6. Основы работы с базами данных		4	
7. Связь с базами данных MySQL		4	
8. Объектно-ориентированное программирование на PHP		4	
9. PHP и XML		4	
10. PHP и XML Web-services		4	
11. Сокеты и сетевые функции		4	
12. Работа с графикой		4	
13. Язык сценариев JavaScript. Объектно-ориентированное программирование		4	
14. jQuery		4	
15. AJAX		4	
16. PHP фреймворки		4	
17. CMS		4	
18. Размещение Web-сайта на сервере		4	
<b>Практические занятия</b>		<b>80</b>	
Практическое занятие № 1 «Создание серверных сценариев с использованием технологий PHP»		4	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формирующихся в результате освоения элементов программы
	Практическое занятие № 2 «Обработка данных на форме»	4	ПК 9.1-9.6 ОК 1-9 ЛР 04, ЛР 10, ЛР13, ЛР14, ЛР 15
	Практическое занятие № 3 «Организация файлового ввода-вывода»	4	
	Практическое занятие № 4 «Организация поддержки базы данных в PHP»	4	
	Практическое занятие № 5 «Отслеживание сеансов (session)»	4	
	Практическое занятие № 6 «Создание проекта «Регистрация»»	4	
	Практическое занятие № 7 «Создание проекта «Интернет магазин»»	4	
	Практическое занятие № 8 «Составление схем XML-документов»	4	
	Практическое занятие № 9 «Отображение XML-документов различными способами»	4	
	Практическое занятие № 10 «Разработка Web-приложения с помощью XML»	4	
	Практическое занятие № 11 «Использование языка сценариев JavaScript при создании web-сайта»	4	
	Практическое занятие № 12 «Применение технологии AJAX»	6	
	Практическое занятие № 13 «Использование библиотеки jQuery»	6	
	Практическое занятие № 14 «Использование фреймворка для создания сайта»	6	
	Практическое занятие № 15 «Создание сайта на CMS»	6	
	Практическое занятие № 16 «Администрирование сайта»	6	
	Практическое занятие № 17 «Публикация сайта на бесплатном хостинге»	6	
	<b>Курсовой проект (работа)</b> <b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ предметной области.</li> <li>2. Проектирование приложения.</li> <li>3. Реализация приложения.</li> <li>4. Подготовка доклада и презентации к защите курсового проекта.</li> <li>5. Защита курсового проекта.</li> </ol> Тематика курсовых проектов (работ): «Разработка web-приложения на стороне сервера» (по индивидуальному варианту)		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формирующихся в результате освоения элементов программы
<p><b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b>  Подготовка презентаций по темам:  «Обзор языка HTML»  «Разработка форм с использованием PHP»  «Разработка веб-страницы с выводом информации на PHP + XML»  «Создание базы данных MySQL, состоящей из 3-х таблиц и запрограммировать веб-страницу, обрабатывающую сгруппированную информацию»  «Внедрение сценариев JavaScript при создании web-страницу»  «Использование технологии AJAX»  «Применение библиотеки jQuery»  «Обзор популярных CMS» не менее 5  «Обзор бесплатных популярных хостингов»  «Использование и редактирование шаблонов сайтов»</p>	20	ПК 9.1-9.6 ОК 1-9 ЛР 04, ЛР 10, ЛР13, ЛР14, ЛР 15	
<b>Дифференцированный зачет</b>		2	
<b>Раздел 2 Оптимизация веб-приложений</b>		160	
<b>МДК. 09.02 Оптимизация веб-приложений</b>		150	
<b>Тема 9.2.1 Методы оптимизации веб-приложений</b>	<b>Содержание</b>	68	ПК 9.7, ПК 9.9-9.10 ОК 1-9
	1. Продвижение сайтов	8	ЛР 04, ЛР 10, ЛР13, ЛР14, ЛР 15
	2. Внутренняя поисковая оптимизация (SEO)	8	
	3. Внешняя поисковая оптимизация (SEO)	8	
	4. Индексация сайта	8	
	5. Поисковые системы. Реклама в поисковых системах. Обзор современных поисковых систем. Устройство поисковых систем. Представление сайтов внутри поисковых систем	6	
	6. Факторы ранжирования сайта. Технические характеристики сайта. Текстовые факторы. Ссылочное ранжирование. Ранжирование с учетом географии	6	
	7. Этапы продвижения сайта. Цели продвижения сайта. Первоначальный аудит	6	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формируанию которых способствует элемент программы
	<p>сайта. Получение шлейфа запросов по отобранным маскам</p> <p>8. Увеличение посещаемости сайта</p> <p>9. Конвертация трафика</p> <p>10. Этапы оптимизации сайта</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Практическое занятие № 1 Проведение общего аудита сайта: SEO, юзабилити, тексты</p> <p>Практическое занятие № 2 Исследование способов ускорения загрузки сайтов</p> <p>Практическое занятие № 3 Проведение внутренней SEO оптимизация сайта</p> <p>Практическое занятие № 4 Составление семантического ядра</p> <p>Практическое занятие № 5 Проведение технической оптимизации веб-приложения</p> <p>Практическое занятие № 6 Улучшение поведенческих факторов</p>	<p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p><b>80</b></p> <p>10</p> <p>14</p> <p>14</p> <p>14</p> <p>14</p> <p>14</p> <p><b>2</b></p>	
<p><b>Дифференцированный зачет</b></p> <p><b>Внеаудиторная (самостоятельная) работа</b></p> <p>Подготовка презентаций по темам:</p> <p>«Создание семантического ядра сайта»</p> <p>«Использование заголовков различного уровня для оптимизации сайтов»</p> <p>«Использование внутренних ссылок для поисковой оптимизации»</p> <p>«Использование внешних ссылок для поисковой оптимизации»</p> <p>«Поисковая оптимизация изображений»</p> <p>«Обзор программного обеспечения поисковой оптимизации»</p> <p>«Описание принципов монетизации сайтов»</p> <p><b>Раздел 3. Обеспечение безопасности веб-приложений</b></p> <p><b>МДК.09.03 Обеспечение безопасности веб-приложений</b></p> <p><b>Тема 9.3.1 Технологии обеспечения безопасности веб-приложений</b></p> <p>1. Основные принципы построения безопасных сайтов.</p> <p>2. Понятие безопасности приложений и классификация опасностей</p>		<p>22</p> <p><b>118</b></p> <p><b>88</b></p> <p><b>46</b></p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>ПК 9.7, ПК 9.9-9.10 ОК 1-9 ЛР 04, ЛР 10, ЛР13, ЛР14, ЛР 15</p> <p>ПК 9.8 ОК 1-9</p>



Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Коды компетенций, формируемых способствуя элемент программы
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор наиболее подходящего для целевого рынка дизайнерского решения</li> <li>2. Подготовка графической информации, графических элементов. Выбор цветового решения</li> <li>3. Проектирование дизайна сайта с применением промежуточных эскизов, требований к эргономике в технической эстетике</li> <li>4. Создание, использование и оптимизация изображений для веб-приложений</li> <li>5. Создание анимации для сайта</li> <li>6. Подготовка мультимедиа для сайта</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор наиболее подходящего для целевого рынка дизайнерского решения</li> <li>2. Подготовка графической информации, графических элементов. Выбор цветового решения</li> <li>3. Проектирование дизайна сайта с применением промежуточных эскизов, требований к эргономике в технической эстетике</li> <li>4. Создание, использование и оптимизация изображений для веб-приложений</li> <li>5. Создание анимации для сайта</li> <li>6. Подготовка мультимедиа для сайта</li> </ol>	108	ПК 9.1-9.8 ОК 1-9 ЛР 04, ЛР 10, ЛР13, ЛР14, ЛР 15
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работы по продвижению веб-проекта в сети интернет.</li> <li>2. Поиск и ликвидация узвимостьей сайта</li> <li>3. Проведение работ по оптимизации веб-сайта</li> </ol>		108	ПК 9.1-9.8 ОК 1-9 ЛР 04, ЛР 10, ЛР13, ЛР14, ЛР 15
<b>Консультации</b>		6	
<b>Промежуточная аттестация</b>		12	
<b>Всего</b>		<b>668</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы профессионального модуля требует наличия лаборатории Разработки веб-приложений.

##### **Оборудование лаборатории:**

- автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением; специализированное программное обеспечение

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **МДК.09.01 Проектирование и разработка веб-приложений**

###### **Основная литература**

**Меженин А. В.** Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений: учебник / А. В. Меженин, Д. А. Меженин. — Москва : ИЦ «Академия», 2020. — 272 с. — (Профессиональное образование). — 25 экз.

**Тузовский А. Ф.** Проектирование и разработка веб-приложений : учебное пособие для СПО / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

###### **Дополнительная литература**

**Полуэктова Н. Р.** Разработка веб-приложений : учебное пособие для СПО / Н. Р. Полуэктова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 204 с. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Сысолетин Е. Г.** Разработка интернет-приложений : учебное пособие для вузов / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 90 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

##### **МДК 09.02 Оптимизация веб-приложений**

###### **Основная литература**

**Меженин А. В.** Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений: учебник / А. В. Меженин, Д. А. Меженин. — Москва : ИЦ «Академия», 2020. — 272 с. — (Профессиональное образование). — 25 экз.

### **МДК 09.03 Обеспечение безопасности веб-приложений**

#### **Основная литература**

**Меженин А. В.** Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений: учебник / А. В. Меженин, Д. А. Меженин. — Москва : ИЦ «Академия», 2020. — 272 с. — (Профессиональное образование). — 25 экз.

**Казарин О. В.** Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для СПО / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 342 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Щербак А. В.** Информационная безопасность : учебник для СПО / А. В. Щербак. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 259 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

#### **Дополнительная литература**

**Васильков А. В.** Безопасность и управление доступом в информационных системах : учебное пособие / А. В. Васильков, И. А. Васильков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). — URL: <https://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>Раздел модуля 1 Проектирование и разработка веб-приложений</b>		
<p>ПК 9.1. Разрабатывать техническое задание на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика.</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - изучены требования заказчика по результатам анкет и интервью; изучены типовые решения, обосновано, выбрано и согласовано с заказчиком оптимальное решение; разработано и оформлено техническое задание в полном соответствии с рекомендациями стандартов; разделы технического задания изложены логично и технически грамотно.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - изучены требования заказчика по результатам анкет и интервью; изучены типовые решения, выбрано и согласовано с заказчиком оптимальное решение; разработано и оформлено техническое задание в соответствии с рекомендациями стандартов; разделы технического задания изложены логично и грамотно.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - изучены требования заказчика по результатам анкет и интервью; изучены типовые решения, выбрано и согласовано с заказчиком одно решение; разработано и оформлено техническое задание в соответствии с рекомендациями стандартов; разделы технического задания изложены грамотно.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>
<p>ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - веб приложение разработано и корректно функционирует в полном соответствии с техническим заданием в среде программирования с использованием открытых библиотек; приложение предварительно смоделировано (применены объектные модели); код оформлен в соответствии со стандартами кодирования.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - веб приложение разработано и работоспособно в соответствии с техническим заданием в среде программирования с использованием открытых библиотек; приложение предварительно смоделировано; код оформлен в соответствии</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>со стандартами кодирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - веб приложение разработано и работоспособно в соответствии с техническим заданием в среде программирования с использованием открытых библиотек; код оформлен с незначительными отклонениями от стандартов кодирования.</p>	
<p>ПК 9.3. Разрабатывать интерфейс пользователя веб-приложений в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>Оценка «отлично» - интерфейс пользователя разработан и корректно функционирует в полном соответствии с техническим заданием; приложение предварительно смоделировано (применены объектные модели); использованы анимационные эффекты; код оформлен в соответствии со стандартами кодирования.</p> <p>Оценка «хорошо» - интерфейс пользователя разработан и функционирует в соответствии с техническим заданием; приложение предварительно смоделировано; использованы анимационные эффекты; код оформлен в соответствии со стандартами кодирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - интерфейс пользователя разработан и функционирует; приложение предварительно смоделировано; использованы анимационные эффекты; код оформлен с незначительными отклонениями от стандартов кодирования.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>
<p>ПК 9.4 Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Оценка «отлично» - установлено программное обеспечение для создания резервной копии веб – приложения, создана копия веб приложения, серверные данные зарезервированы, веб – приложение восстановлено из резервной копии (развернуто), веб-сервер настроен; работоспособность проверена, вывод о качестве сделан.</p> <p>Оценка «хорошо» - установлено программное обеспечение для создания резервной копии веб – приложения, создана копия веб приложения, серверные данные зарезервированы, веб – приложение восстановлено из резервной копии (развернуто), веб-сервер настроен без существенных</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ про-</p>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>замечаний; работоспособность проверена.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - создана копия веб приложения, серверные данные зарезервированы, веб – приложение восстановлено из резервной копии (развернуто), веб-сервер настроен без существенных замечаний.</p>	<p>изводственной</p>
<p>ПК 9.5. Производить тестирование разработанного веб приложения</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - выполнено тестирование веб – приложения в соответствии с тест– планом; результаты тестирования сохранены в системе контроля версий; по результатам тестирования сделаны выводы и внесены предложения по рефакторингу кода; выполнена отладка приложения; результаты отладки сохранены в системе контроля версий; сделаны выводы по результатам отладки.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - выполнено тестирование веб – приложения в соответствии с тест– планом; результаты тестирования сохранены в системе контроля версий; по результатам тестирования сделаны выводы; выполнена отладка приложения; результаты отладки сохранены в системе контроля версий; сделаны выводы по результатам отладки.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - выполнено тестирование веб – приложения в соответствии с тест– планом; результаты тестирования сохранены в системе контроля версий; выполнена отладка приложения; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>
<p>ПК 9.6. Размещать веб приложения в сети в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - выполнен анализ характеристик доступных хостингов; проанализированы параметры размещаемого веб – приложения выбран и обоснован оптимальный хостинг для размещения предложенного веб – приложения; предложенное веб – приложение опубликовано на выбранном хостинге, проверено качество функционирования, сделан вывод по результатам проверки.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - выполнен анализ ха-</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение</p>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	<p>характеристик хостингов; проанализированы параметры размещаемого веб – приложения; выбран и обоснован оптимальный хостинг для размещения предложенного веб – приложения; предложенное веб – приложение опубликовано, проверено качество функционирования, сделан вывод по результатам проверки.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - перечислены возможные хостинги; указаны параметры размещаемого веб – приложения; выбран и обоснован хостинг для размещения предложенного веб – приложения; предложенное веб – приложение опубликовано, проверено качество функционирования.</p>	<p>наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>
<b>Раздел модуля 2 Оптимизация веб-приложений</b>		
<p>ПК 9.7. Осуществлять сбор статистической информации о работе веб-приложений для анализа эффективности его работы.</p>	<p>Оценка «отлично» - приведены основные показатели работы веб-приложения и обоснованы способы их анализа; подключена и настроена система мониторинга работы веб-приложения и получены конкретные характеристики; полученные характеристики проанализированы, сделаны выводы о работе веб-приложения и внесены в отчет.</p> <p>Оценка «хорошо» - приведены основные показатели работы веб-приложения; подключена и настроена система мониторинга работы веб-приложения и получены конкретные характеристики; полученные характеристики проанализированы, сделаны выводы о работе веб-приложения и внесены в отчет.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - приведены основные показатели работы веб-приложения; подключена и настроена система мониторинга работы веб-приложения и получены конкретные характеристики; сделаны выводы о работе веб-приложения и внесены в отчет.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>
<p>ПК 9.9. Модернизировать веб-приложение с учетом правил и</p>	<p>Оценка «отлично» - проанализирован и модифицирован код веб-приложения с помощью системы администрирования; получен работоспособный вариант; провере-</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке</p>

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
норм подготовки информации для поисковых систем.	<p>на работоспособность кода и сделан вывод о результатах оптимизации.</p> <p>Оценка «хорошо» - проанализирован и модифицирован код веб-приложения с помощью системы администрирования; получен практически работоспособный вариант; проверена работоспособность кода и сделан вывод о результатах оптимизации.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - модифицирован код веб-приложения с помощью системы администрирования; получен работоспособный вариант с некоторыми недостатками; проверена работоспособность кода и сделан вывод о результатах оптимизации.</p>	<p>технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>
<p>ПК 9.10.</p> <p>Реализовывать мероприятия по продвижению веб-приложений в сети Интернет</p>	<p>Оценка «отлично» - выбрана с обоснованием выбора система мониторинга работы сайта; система подключена и настроена; настройки обоснованы; выполнен сбор статистики и пояснены его результаты; составлены оригинальные и грамотные тексты для ссылок для размещения на сайтах партнеров и в справочниках.</p> <p>Оценка «хорошо» - выбрана система мониторинга работы сайта; система подключена и настроена; настройки обоснованы; выполнен сбор статистики и пояснены его результаты; применен инструментарий для подбора ключевых словосочетаний; составлены грамотные тексты для ссылок для размещения на сайтах партнеров и в справочниках.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - система мониторинга работы сайта подключена и настроена; выполнен сбор статистики; составлены грамотные тексты для ссылок для размещения на сайтах партнеров и в справочниках.</p>	<p>Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>
<b>Раздел модуля 3 Обеспечение безопасности веб-приложений</b>		
ПК 9.8. Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в со-	Оценка «отлично» - проанализированы источники угроз безопасности; проанализированы методы защиты доступа к данным и защиты кода; предложены и реали-	Дифференцированный зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ответствии с регламентами по безопасности	<p>зованы меры защиты; код сайта и папки проанализированы на предмет наличия вредоносных программ; сделаны выводы о безопасности.</p> <p>Оценка «хорошо» - проанализированы источники угроз безопасности; предложены и реализованы меры защиты; код сайта и папки проанализированы на предмет наличия вредоносных программ; сделаны выводы о безопасности.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - проанализированы источники угроз безопасности; предложены и реализованы меры защиты; код сайта и папки проанализированы на предмет наличия вредоносных программ.</p>	<p>технического задания на проектирование веб-приложения</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОП 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения</p> <p>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>	

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикор-	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
рупционного поведения.		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности</li> </ul>	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	



**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Академия управления городской средой, градостроительства и печати»**

**ПРИНЯТО**

**На заседании педагогического совета**

**Протокол № 1**

**«31» августа 2023 г.**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор СПб ГБПОУ «АУГСГиП»**

**\_\_\_\_\_ А.М. Кривоносов**

**«31» августа 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**для специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»  
среднего профессионального образования**

**Санкт-Петербург**

**2023 г.**

ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

Общетехнических дисциплин и

компьютерных технологий

Протокол № 9

от «23» мая 2023 г.

Председатель ЦК

\_\_\_\_\_ Андреев В.В.

РАССМОТРЕНА

Методическим советом

«АУГСГиП»

Протокол № 1

от «29» августа 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» среднего профессионального образования и примерной программы.

**Разработчик:**

Михайлов С.И., преподаватель СПб ГБПОУ «Академия управления городской средой, градостроительства и печати»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1 ПК 9.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>• выбирать оптимальный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>• давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>• разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>• методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;</li> <li>• методы оценки сложности, трудоемкости и сроков выполнения работ.</li> </ul>
<b>За счет часов вариативной части</b>		
<b>12 часов</b>	Углубление теоретической подготовки, определяемой содержанием дисциплины, на темы: Элементы теории погрешностей (2 часа) Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений (2 часа) Решение систем линейных алгебраических уравнений (2 часа) Интерполирование и аппроксимация функций (2 часа) Численное интегрирование (2 часа) Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (2 часа)	
<b>6 часов</b>	Углубление практической подготовки, определяемой содержанием дисциплины, на темы: Элементы теории погрешностей (1 час) Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений (1 час) Решение систем линейных алгебраических уравнений (1 час) Интерполирование и аппроксимация функций (1 час) Численное интегрирование (1 час) Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений (1 час)	
<b>6 часов</b>	Самостоятельная работа: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений	

ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно

к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 5.1. Сбирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

Формируемые личностные результаты:

ЛР4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

ЛР14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

ЛР15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР19. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

ЛР21. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ЛР23. Формирующий коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности

ЛР24. Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации

### **1.3.Количество часов, отводимое на освоение учебной дисциплины**

Всего часов – 72 часа, из них на освоение дисциплины 66 часов,  
на самостоятельную работу – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	72
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	24
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Консультации к экзамену	0
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов всего	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	ОК 05, ПК 5.1 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	2. Точные и приближенные числа		
	3. Абсолютная и относительная погрешность		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Практические работы:</b>	4	
	Практическая работа № 1 Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.		
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1. Постановка задачи локализации корней.		
	2. Численные методы решения уравнений		
3. Метод половинного деления			
	4. Метод хорд и касательных		
	5. Метод итераций		
	<b>Практические работы:</b>	4	
	Практическая работа № 2 Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.		
	Практическая работа № 3 Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	ОК 05, ПК 5.1 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	1. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)		
	2. Метод итераций решения СЛАУ		
	3. Метод Зейделя. Теорема Кронекера – Капелли		
	<b>Практические работы:</b>	2	
	Контрольная работа № 1 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.		
	<b>Самостоятельная работа №1:</b> Численное решение уравнений и их систем различными методами	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 9.2, ПК 5.1,





			ЛР 14, ЛР 15, ЛР 21
Дифференцирован ный зачет		2	
		72	
	<b>Всего:</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

#### 3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### Основная литература

**Численные методы** : учебник и практикум для СПО / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Профессиональное образование).— URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Лапчик М. П.** Численные методы: учебник / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика. — 2-е изд. стер. — Москва : ИЦ «Академия», 2020. — 256 с. — (Профессиональное образование). — 15 экз.

**Колдаев В. Д.** Численные методы и программирование : учебное пособие / В. Д. Колдаев ; под ред. проф. Л. Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование).- URL: <https://znanium.com>. — Режим доступа: по подписке.

##### Дополнительная литература

**Зенков А. В.** Численные методы : учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 122 с. — (Профессиональное образование).— URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

**Гателюк О. В.** Численные методы : учебное пособие для СПО/ О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: по подписке.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> использовать основные численные методы решения математических задач</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач</p>	<p><b>Текущий контроль при проведении:</b> Практические работы №1, 2, 3, Контрольные работы №1, 2, 3, 4</p>
<p>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач</p>	<p><b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачета</p>
<p>Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач</p>	
<p>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач</p>	
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b> методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач</p>	
<p>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, логичность и правильность решения задач</p>	<p><b>Промежуточная аттестация</b> в форме дифференцированного зачета</p>